



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 18 583 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 195 18 583.8  
㉑ Anmeldetag: 20. 5. 95  
㉒ Offenlegungstag: 21. 11. 98

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 26 D 3/22**  
B 26 D 1/14  
B 26 D 5/06  
B 26 D 5/20  
B 26 D 7/06  
B 26 D 7/28  
G 05 B 9/02

**DE 195 18 583 A 1**

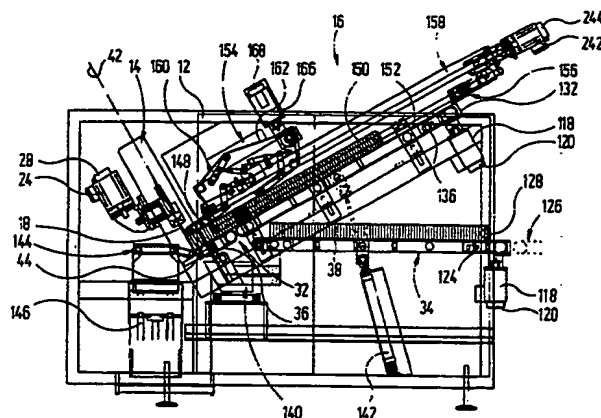
⑦① Anmelder:  
Dipl.-Ing. Schindler & Wagner KG, 73655  
Plüderhausen, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
U. Ostertag und Kollegen, 70597 Stuttgart

⑦② Erfinder:  
Schindler, Manfred O., 73655 Plüderhausen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Schneidmaschine**

⑤⑦ Zum präzisen Zustellen eines Produktlaibes zu dem Schneidkopf (14) einer Schneidmaschine werden mit der Oberfläche des Produktlaibes unter hoher Reibung zusammenarbeitende Zuführförderer (32, 34, 154) vorgeschlagen. Deren Förderbänder (36, 38, 160) sind beidseitig mit Zähnen bestückte Zahnriemenbänder.



**DE 195 18 583 A 1**

Die Erfindung betrifft eine Schneidmaschine zum Zerschneiden von Produktlaiben gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine derartige Schneidmaschine ist in der DE 30 10 660 A1 beschrieben. Bei ihr erfolgt das Zuführen des zu zerschneidenden Produktlaibes zu dem ein umlaufendes Messer enthaltenden Schneidkopf unter Verwendung eines schräg angestellten Rollentisches und einer Spannzangeneinheit, welche mit dem hinteren Ende des Produktlaibes zusammenarbeitet und durch einen Linearantrieb bewegt wird.

In derartigen Schneidmaschinen, die mit hoher Schneidfrequenz (über 600 Schnitte pro Minute) arbeiten, ist es notwendig, die Zustellung des Produktlaibes in größeren Abständen zu unterbrechen, wenn eine fertig zusammengestellte Portion hinter dem Schneidkopf weggefahren werden muß. Da die Produktlaibe schwer sind, andererseits verformbar sind, kann man die raschen Geschwindigkeitsänderungen nur bei verhältnismäßig harten Produktlaiben mit der aus der DE 30 10 660 A1 beschriebenen Produktlaib-Zuführeinrichtung erbringen.

Durch die vorliegende Erfindung soll daher eine Schneidmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 so weitergebildet werden, daß auch einem weichen Produktlaib durch die Zuführeinrichtungen abrupte Geschwindigkeitsänderungen erteilt werden können.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Schneidmaschine mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

Bei der erfindungsgemäßen Schneidmaschine wird zum Bewegen des Produktlaibes ein endloses Förderband verwendet, welches auf seiner außenliegenden Arbeitsfläche so ausgebildet ist, daß eine hohe Reibung zwischen der letzteren und der Unterseite der zu zerschneidenden Produktlaibe erhalten wird. Da die Produktlaibe über eine große Fläche mit dem Förderband in Verbindung stehen, erfolgt das Einleiten der zu Erzeugung rascher Geschwindigkeitsänderungen notwendigen Kräfte entsprechend über eine große Fläche verteilt und unter hohem Reibschluß.

Bei der erfindungsgemäßen Schneidmaschine kann man aufgrund des guten Kraftschlusses zwischen Produktlaib und dem Förderband der Zuführeinrichtung auch das Zustellen eines neuen Produktlaibes von einer Beschickungsstellung zur Schneidfläche rasch im Eilgang vornehmen, ohne daß die Gefahr besteht, daß der Produktlaib dann aufgrund seiner Trägheit schon ein größeres Stück über die Schneidfläche hinauschießt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 2 gestattet es, die Neigung des Zuführförderers einzustellen.

Bei einer Schneidmaschine gemäß Anspruch 3 kann man den Zuführförderer zwischen einer schräg nach unten zum Schneidkopf abfallenden Arbeitsstellung und einer im wesentlichen horizontalen Beschickungsstellung verstellen. Eine horizontale Beschickungsstellung ist zum einen im Hinblick auf eine ergonomisch günstige manuelle Beladung des Zuführförderers von Vorteil, gestattet zum anderen auch eine einfache Anbindung an einen anderen horizontal verlaufenden Transportförderer, welcher zu zerschneidende Produktlaibe herbeiführt.

Bei einer Schneidmaschine gemäß Anspruch 4 sind

die beiden Endstellungen des Zuführförderers auf einfache Weise ohne zusätzliche Anschlageinrichtungen realisiert.

Auch die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 5 ist im Hinblick auf ein einfaches Beladen des Zuführförderers von Vorteil.

Dabei hat man bei einer Schneidmaschine gemäß Anspruch 6 den Vorteil, daß normalerweise jedes Schaffen eines Zuganges zu der Schneidmaschine zu einer Unterbrechung des Schneidmaschinenbetriebes führt, während das Zuführen neuer Produktlaibe ohne Anhalten der Schneidmaschine erfolgen kann.

Durch die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 7 wird ein nochmals stärkeres Erfassen eines Produktlaibes gewährleistet, da die Kontaktfläche zwischen der Zuführeinrichtung und dem Produktlaib nochmals vergrößert ist und durch Einzwängen des Produktlaibes zwischen dem oberen Zuführförderer und dem unteren Zuführförderer die Anpreßkraft zwischen den Produktlaiboberflächen und den Oberflächen der Förderbänder vergrößert werden kann.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 8 gestattet es, am stromaufseitigen Ende des oberen Zuführförderers eine Art Einführtrichter in Form eines sich in Förderrichtung erstreckenden schmalen keilförmigen Spaltes wahlweise vorzusehen. Dies erleichtert ein Einlaufen eines Produktlaibes zwischen die beiden Zuführförderer und ergibt eine zunehmende Anpreßkraft zum stromabseitigen Ende des oberen Zuführförderers hin.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 9 gestattet es, einer sehr ungleichförmigen Kontur der obenliegenden Oberfläche von Produktlaiben Rechnung zu tragen, wobei man durch die unabhängige Nachfahrmöglichkeit für die verschiedenen nebeneinanderliegenden Teilförderbänder einen guten Kontakt an solchen unregelmäßigen Oberflächen erhält. Eine solche Ausbildung des oberen Zuführförderers ist auch dann vorteilhaft, wenn man eine Mehrzahl von nebeneinanderliegenden Produktlaiben gleichzeitig gegen den Schneidkopf zustellen will.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 10 gestattet es, unterschiedlich dimensionierten Produktlaiben Rechnung zu tragen.

Bei einer Schneidmaschine gemäß Anspruch 11 hat man in der Nachbarschaft des Schneidkopfes einen getrennten Abschnitt des unteren Zuführförderers. Dies ist zum einen deshalb vorteilhaft, weil man dann auf diesem vorderen Abschnitt des unteren Zuführförderers einen letzten Abschnitt eines zu Ende gehenden Produktlaibes weiterhin gegen den Schneidkopf zustellen kann, gleichzeitig aber den Hauptteil des unteren Zuführförderers schon neu beladen kann, wozu dieser angehalten wird und — falls verschwenkbar — in die horizontale Beschickungsstellung abgesenkt wird.

Mit dem gesonderten kleinen unteren Teilförderer des unteren Zuführförderers kann man auch dem direkt dem Schneidkopf benachbarten Endabschnitt des Produktlaibes eine noch schärfere Geschwindigkeitsänderung aufprägen, wenn der Produktlaib verhältnismäßig weich ist, wobei eine kleine Stauchung des Produktlaibes im Bereich zwischen dem vorderen, kurzen unteren Zuführförderer und dem hinteren, langen unteren Zuführförderer erhalten wird.

Bei einer Schneidmaschine gemäß Anspruch 12 kann man den kurzen, vorderen unteren Zuführförderer auch nach unten verschwenken und erhält so eine Abwurfstellung für die Endstücke von Produktlaiben, welche in

der Regel nicht zerschnitten werden sollen, da sie ungleiche und daher unerwünschte Scheiben ergeben.

Bei einer Schneidmaschine gemäß Anspruch 13 erfolgt dieses Abwerfen von Produktlaib-Endabschnitten automatisch.

Verwendet man gemäß Anspruch 14 als unter hoher Reibung mit dem Produktlaib zusammenarbeitendes Förderband ein Zahnriemenband, so kann man das hohe Reibung mit dem Produktlaib aufweisende flexible Förderband zu geringen Kosten realisieren, da Zahnriemen in unterschiedlicher Form und unterschiedlichen Materialien auf dem Markt erhältlich sind, insbesondere solchen Materialien, die zur Verwendung in der Lebensmitteltechnik zugelassen sind. Derartige Förderbänder lassen sich auch einfach reinigen.

Mit der Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 15 ist gewährleistet, daß das Förderband zugleich schlupffrei antreibbar ist.

Alternative Möglichkeiten für eine rauhe Arbeits-Außenfläche des flexiblen Förderbandes sind in den Ansprüchen 16 und 17 angegeben.

Alternativ kann man gemäß Anspruch 18 für das flexible Förderband eine verformbare Oberflächenschicht vorsehen, die vom Produktlaib durch sein Gewicht lokal zusammengedrückt wird, so daß sich der Produktlaib in der Oberflächenschicht jeweils eine flache Wanne eindrückt, die einen Formschluß zwischen der Unterseite des Produktlaibes und der Oberseite des Förderbandes gewährleistet. Auf diese Weise erhält man ein gutes Festlegen des Produktlaibes auf dem Förderband.

Dabei ist die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 19 im Hinblick auf gute Reinigung des Förderbandes von Vorteil.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 20 sorgt für ein gleichförmiges und von longitudinalen Belastungen freies Bewegen des Produktlaibes durch die Zuführeinrichtung hindurch.

Mit der Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 21 wird gewährleistet, daß man scharfe Änderungen in der Geschwindigkeit der Zuführung des Produktlaibes gleichermaßen bei noch großer und kleiner Restlänge des Produktlaibes erhält.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 22 gestattet es, gegebenenfalls die Drehzahl des im Schneidkopf angeordneten Umlaufmesser im Betrieb zu erhöhen oder zu erniedrigen, ohne daß dies zu einer Änderung in der Dicke der abgeschnittenen Scheiben oder Portionen führt.

Eine Schneidmaschine gemäß Anspruch 23 eignet sich zum Zerschneiden von Produktlaiben in Scheiben mit hoher Frequenz, wobei trotzdem in Abständen ausreichend Zeit zur Verfügung steht, um einen fertiggestellten Scheibenstapel hinter dem Schneidkopf wegzufahren.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 24 ist im Hinblick auf ein einfaches Abnehmen der Förderbänder von den ihnen zugeordneten Umlenkmitteln von Vorteil. Diese Arbeit muß bei Schneidmaschinen, die zum Zerschneiden von Lebensmittel-Produktlaiben verwendet werden, häufig durchgeführt werden.

Hierbei gestattet die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 25 ein einfaches Abnehmen und Wiederanbringen in Verbindung mit dem benötigten Entspannen bzw. Spannen der Förderbänder.

Eine Verstelleinrichtung für die bewegbaren Umlenkmittel der Förderbänder, wie sie im Anspruch 26 angegeben ist, zeichnet sich durch einfache Bedienbarkeit, kompakten Aufbau und trotzdem großzügig bemessenen

nen Verstellweg für das Umlenkmittel aus.

Bei einer Schneidmaschine gemäß Anspruch 27 kann man das hintere Ende des Produktlaibes zusätzlich noch durch eine an sich bekannte Spannzangeneinheit führen, was für manche Anwendungen sinnvoll sein kann, z. B. ein gut ausgerichtetes Bewegen des hintersten Abschnittes des Produktlaibes bis in unmittelbare Nähe des Schneidfläche gewährleistet.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

In dieser zeigen:

Fig. 1 eine seitliche Ansicht einer Schneidmaschine zum Zerschneiden von Produktlaiben, teilweise im Schnitt wiedergegeben;

Fig. 2 eine Aufsicht auf einen unteren Zuführförderer der in Fig. 1 gezeigten Schneidmaschine, wobei das Außengehäuse der Maschine weggelassen ist;

Fig. 3 eine seitliche Teilansicht eines dem Schneidkopf benachbarten, vorderen unteren Zuführförderers in vergrößertem Maßstabe, wobei eine abgesenkte Abwurfstellung dieses Förderers gestrichelt wiedergegeben ist;

Fig. 4 einen horizontalen Schnitt durch den dem Schneidkopf benachbarten unteren Zuführförderer;

Fig. 5 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 1, in welcher jedoch ein vom Schneidkopf abgelegener langer unterer Zuführförderer in einer abgesenkten Beschickungsstellung wiedergegeben ist;

Fig. 6 eine zu Fig. 1 ähnliche seitliche Ansicht, in welcher eine abgewandelte Schneidmaschine wiedergegeben ist, die zusätzlich einen oberen Zuführförderer aufweist, der mit der Oberseite zu zerschneidender Produktlaibe zusammenarbeitet, und welche zusätzlich eine synchron zu den Zuführförderern arbeitende Spannzangeneinheit aufweist, die mit dem hinteren Ende der Produktlaibe zusammenarbeitet;

Fig. 7 eine Darstellung der in Fig. 6 gezeigten Schneidmaschine, in welcher der vom Schneidkopf abliegende lange untere Zuführförderer in einer horizontalen Beschickungsstellung und der dem Schneidkopf benachbarte kurze untere Zuführförderer in einer abgesenkten Endstück-Abwurfstellung wieder gegeben ist.

Fig. 8 eine Endansicht der in Fig. 7 gezeigten Schneidmaschine in Fig. 7 von rechts gesehen;

Fig. 9 eine vergrößerte seitliche Ansicht des oberen Zuführförderers der in Fig. 6 gezeigten Schneidmaschine, in welcher eine vordere Rahmenplatte des oberen Zuführförderers abgenommen ist und eine für diesen Zuführförderer vorgesehene transversale Verstelleinrichtung weggelassen ist;

Fig. 10 eine Aufsicht auf den in Fig. 9 gezeigten oberen Zuführförderer, wobei Spannzylinder für die verschiedenen Förderbänder des oberen Zuführförderers und weitere Details weggelassen sind;

Fig. 11 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 9, in welcher zusätzlich eine Verstellhalterung für den oberen Zuführförderer wiedergegeben ist;

Fig. 12 eine Aufsicht auf die Frontseite der in Fig. 11 gezeigten Verstellhalterung;

Fig. 13 eine seitliche Ansicht der Verstellhalterung in Fig. 12 von rechts gesehen;

Fig. 14 eine vergrößerte seitliche Darstellung eines Linearantriebes für die Spannzangeneinheit der Schneidmaschine nach Fig. 6;

Fig. 15 einen horizontalen Schnitt durch den Linearantrieb nach Fig. 14 in Höhe von dessen Kugelspindel;

Fig. 16 einen transversalen Schnitt durch den Linear-

antrieb nach den Fig. 14 und 15 und den benachbarten Teil des langen unteren Zuführförderers;

Fig. 17 einen horizontalen Schnitt durch einen abgewandelten langen unteren Zuführförderer, der zum Anbringen einer Federnd an der Seite eines Produktaibes anliegenden Führungsleiste vorbereitet ist, und seine Führungsleisteneinheit;

Fig. 18 eine seitliche Ansicht des langen unteren Zuführförderers mit angesetzter Führungsleisteneinheit;

Fig. 19 einen transversalen Schnitt längs der Schnittlinie A-B von Fig. 18;

Fig. 20 einen bezogen auf die Produkt-Förderrichtung transversalen Schnitt durch eine weitere seitliche Führungseinrichtung für den Produktaib, die in unmittelbarer Nachbarschaft der Schneidfläche angeordnet ist, gesehen vom Schneidkopf her;

Fig. 21 eine Aufsicht auf die in Fig. 20 gezeigte Führungseinrichtung;

Fig. 22 einen vertikalen Schnitt durch eine in den Fig. 20 und 21 gezeigte Schneidleisten-Verstellmechanik;

Fig. 23 eine Aufsicht auf die in Fig. 22 gezeigte Schneidleisten-Verstellmechanik;

Fig. 24 eine axiale Aufsicht auf einen abgewandelten Schneidmesserantrieb für eine Schneidmaschine nach Fig. 6;

Fig. 25 einen vertikalen Mittenschnitt durch den Schneidmesserantrieb nach Fig. 24; und

Fig. 26 bis 29 unterschiedliche Ausführungsformen für unter hoher Reibung mit einem Produktaib zusammenarbeitende Förderbänder.

Die in Fig. 1 gezeigte Schneidmaschine hat einen insgesamt mit 10 bezeichneten Maschinenrahmen, welcher zugleich die Tragstruktur für ein Außengehäuse bildet, welches verschiedene abnehmbare Wandelemente bzw. Türen aufweist, über die ein Zugang zu der im Inneren des Außengehäuses befindlichen eigentlichen Schneidmaschine besteht. Ein derartiges Wandelement ist bei 12 angedeutet.

Ferner trägt der Maschinenrahmen 10 einen insgesamt mit 14 bezeichneten Schneidkopf sowie eine insgesamt mit 16 bezeichnete Zuführeinheit für zu zerschneidende Produktaibe, welche auf einem unter 30° abfallenden Förderweg Produktaibe gegen ein Spiralmesser 18 des Schneidkopfes 14 zustellt.

Das Spiralmesser 18 läuft in einem mit 20 bezeichneten Schneidkopfgehäuse rum und ist dort durch eine Lagereinheit 22 gelagert. Das Spiralmesser 18 wird von einem Motor 24 über ein Umlenkgetriebe 26 angetrieben. An den Motor 24 ist ein Stellungsgeber 28 angeflanscht, der ein der momentanen Winkelstellung des umlaufenden Spiralmessers 18 zugeordnetes Ausgangssignal bereitstellt. Dieses Signal wird auf eine insgesamt mit 30 bezeichnete Steuereinheit der Schneidmaschine gegeben.

Die Zuführeinheit 16 umfaßt einen dem Schneidkopf 14 benachbarten kurzen unteren Zuführförderer 32 sowie einen sich hieran anschließenden, verglichen mit dem Zuführförderer 32 langen hinteren Zuführförderer 34.

In der in Fig. 1 wiedergegebenen Arbeitsstellung fluchten die Oberseiten zweier Förderbänder 36, 38 der beiden Zuführförderer und geben eine gemeinsame unter 30° nach unten führende Förderfläche 40 vor.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich, ist der Schneidkopf 14 um 30° aus der Vertikalen herausgekippt. Seine senkrecht auf der Förderfläche 40 stehende durch das Spiralmesser 18 vorgegebene Schneidfläche ist mit 42 be-

zeichnet.

Zwischen dem stromabseitigen Ende des Zuführförderers 32 und der Schneidfläche 42 ist eine Schneidleiste 44 angeordnet, die aus einem hartem Kunststoffmaterial, z. B. Polymethylenoxid besteht.

Der kurze vordere Zuführförderer 32 hat (vergleiche auch die Fig. 2 bis 4) eine stromabseitige Umlenkrolle 46 sowie eine stromaufseitige Umlenkrolle 48, über welche das Förderband 36 läuft. Dieses besteht beim betrachteten Ausführungsbeispiel aus drei bündig nebeneinanderliegenden Bandsegmenten 36a, 36b, 36c. Das Förderband 36 ist ein Zahnriemenband, welches auf seiner Außenseite und seiner Innenseite gleichermaßen mit Zähnen versehen ist. Es ist aus einem für den Umgang mit Lebensmitteln geeigneten Kunststoffmaterial und einer geeigneten Verstärkung hergestellt. Entsprechend sind die Umlenkrollen 46, 48 als Zahnriemen-Umlenkrollen ausgebildet. Ihre Enden sind über Lager 50 bzw. 52 auf Achsen 54, 56 drehbar gelagert, die ihrerseits von seitlichen Rahmenplatten 58, 60 eines insgesamt mit 62 bezeichneten Fördererrahmens getragen sind.

Die Achse 54 ist (siehe insbesondere Fig. 4) an ihren beiden Enden über zwei Exzenterbuchsen 64, 66 in Lageröffnungen 68, 70 der Rahmenplatten 58, 60 gelagert. Die Exzenterbuchsen 64, 66 sind über insgesamt mit 72 bezeichnete Feder/Nutverbindungen drehgeschlüssig mit der Achse 54 verbunden und das bedienerseitige Ende der Achse 54 ist mit einem Vierkant 76 versehen, an welchem ein Schraubenschlüssel angesetzt werden kann. Durch Drehen der Achse 54 werden somit die Exzenterbuchsen 64, 66 synchron verstellt, wodurch die stromabseitige Umlenkrolle 46 eine in Förderrichtung verlaufende Bewegungskomponente erhält, die zum Spannen des Förderbandes 36 dient. Die bedienerseitige Rahmenplatte 58 hat eine Randkontur, die innerhalb der Randkontur des Förderbandes 36 liegt, so daß letzteres nach Bewegen der Umlenkrolle 46 in ihre voll eingefahrene Stellung einfach zum Bediener hin von dem Zuführförderer 32 abgezogen werden kann.

Die vom Schneidkopf abgelegene Umlenkrolle 48 des Zuführförderers 32 wird über ein Winkelgetriebe von einem Servomotor 78 angetrieben. Letzterer ist an einer Rahmenplatte 80 des Maschinenrahmens 10 befestigt. Die Achse 56 dient zugleich als Schwenkachse für den gesamten Zuführförderer 32.

Zur Servoverschwenkung des Zuführförderers 32 ist ein Schwenkflügelmotor 82 vorgesehen, der am Maschinenrahmen 10 befestigt ist und dessen zur Umlenkrolle 48 koaxiale Abtriebswelle über einen Kurbelarm 84 auf eine Antriebsstange 86 arbeitet, welche durch Öffnungen 88 hindurchgeführt ist, die in den Rahmenplatten 58, 60 des Zuführförderers 32 vorgesehen sind.

Durch entsprechende Druckmittelbeaufschlagung des Schwenkflügelmotors 82 läßt sich der Zuführförderer 32 aus der in Fig. 1 und 3 voll ausgezogen dargestellten Arbeitsstellung in eine abgesenkte Abwurfstellung bewegen, in welcher nicht mehr verwertbare Endstücke eines Produktaibes in einen Endstück-Sammelbehälter oder eine zu einem solchen führende Rutsche gelangen.

Das entsprechende Ansteuern des Schwenkflügelmotors erfolgt durch die Steuereinheit 30 dann, wenn ein Produktaib um eine vorgegebene Strecke vorgeschoben wurde, nach welcher dann das nicht mehr gleichförmige Ende des Laibes zu erwarten ist. Um dies zu erkennen, kann z. B. kurz vor dem Schneidkopf ein Laibendefühler 90 angeordnet sein (vgl. Fig. 1). Bei diesem kann es sich um einen taktil mit der Oberseite des Produktaib-

bes zusammenarbeitenden Fühler oder einen optisch oder kapazitiv mit dem Produktlaib zusammenarbeitenden Fühler handeln.

Wahlweise kann man das Erkennen des Endes des Produktlaibes auch bei gegebener Produktlaiblänge ausgehend vom Zustellweg des Produktlaibes seit dem Abschneiden der ersten Scheibe bewerkstelligen. Hierzu kann die Steuereinheit 30 z. B. einfach die Umläufe des Spiralmessers 18 aufsummieren, welche aus dem Ausgangssignal des mit dem Motor 24 verbundenen Stellungsgebers 28 erkennbar sind. Statt dessen kann man auch das Ausgangssignal eines dem Servomotor 78 zugehörigen Winkelgebers 92 verwenden, der sowieso für die Servoschleife dieses Motors vorgesehen ist.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, ist das Förderband 36 durch eine Stützplatte 94 abgestützt, über welche es in Gleitreibung läuft. Die Stützplatte 94 ist durch Schrauben 96 an den Rahmenplatten 58, 60 angebracht.

Der vom Schneidkopf abliegende lange Zuführförderer 34 hat im wesentlichen gleichen Aufbau wie der Zuführförderer 32.

Eine stromabseitige Umlenkrolle 98 und eine stromaufseitige Umlenkrolle 100 sind in seitlichen Rahmenplatten 102, 104 über Achsen 106, 108 sowie Lager 110 bzw. 112 gelagert. Das obenliegende Arbeitstrum des Förderbandes 38 ist durch mehrere Stützplatten 114 abgestützt, die jeweils durch Schrauben 116 an den seitlichen Rahmenplatten 102, 104 befestigt sind.

Die stromaufseitige Umlenkrolle 100 wird über ein Winkelgetriebe von einem Servomotor 118 angetrieben. Der diesem zugeordnete Winkelgeber 120 ist wieder mit der Steuereinheit 30 verbunden.

Das Förderband 38 besteht aus drei bündig nebeneinanderliegenden Bandsegmenten 38a, 38b und 38c und ist wieder ein beidseitig mit Zähnen versehenes Zahnriemenband. Entsprechend sind die Umlenkrollen 98, 100 wieder Zahnriemen-Umlenkrollen.

Die die stromabseitige Umlenkrolle 98 lagernde Achse 106 ist (vgl. Fig. 2) von einem Lenker 122 getragen, der verschwenkbar mit dem Maschinenrahmen 10 verbunden ist (links neben der Abtriebswelle des Schwenkflügelmotors 82).

Auf diese Weise ist der Zuführförderer 34 insgesamt um eine mit der Achse 56 zusammenfallende Achse verschwenkbar, und zwischen der in Fig. 1 gezeigten Arbeitsstellung und einer in Fig. 5 gezeigten Beschickungsstellung verschwenkbar. Für dieses Bewegen können druckmittelbetriebene Arbeitszylinder verwendet werden, ähnlich wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 gezeigt.

Die in den Fig. 1 bis 5 gezeigt Schneidmaschine arbeitet folgendermaßen:

Zum Beschicken der Schneidmaschine mit einem neuen Produktlaib wird der Zuführförderer 34 in die Fig. 5 gezeigte Beschickungsstellung gebracht. In dieser ragt er durch eine Beschickungsöffnung 124 des ansonsten geschlossenen und zugangsüberwachten Außengehäuses der Schneidmaschine, so daß von Hand oder durch einen fluchtenden Beschickungsförderer 126 ein neuer Produktlaib zugeführt werden kann.

Im Bereich der Beschickungsöffnung 124 ist ein Fühler 128, z. B. ein Lichtschranken-Fühler, angeordnet, der mit der Steuereinheit 30 verbunden ist. Spricht letzterer an, wenn das vordere Ende eines neuen Produktlaibes in die Beschickungsöffnung gelangt, so erregt die Steuereinheit 30 den Servomotor 118 des Zuführförderers 34 solange in Vorwärtsrichtung, bis das vordere Produktlaibende bei oder kurz vor der stromabseitigen Umlenk-

rolle 98 des Zuführförderers 34 liegt. Dann wird von der Steuereinheit 30 das Anheben des Zuführförderers 34 in die in Fig. 1 gezeigte Arbeitsstellung veranlaßt. Der Produktlaib bleibt hierbei sicher auf dem oberen Arbeitstrum des Zuführförderers 34 liegen, da er an vielen Stellen durch die transversal zur Förderrichtung verlaufenden Kanten der Zähne des Förderbandes 38 gehalten ist.

In der Arbeitsstellung bilden nun die beiden Zuführförderer 32, 34 eine durchgehende bewegliche und unter hoher Reibung mit der Unterseite des Produktlaibes zusammenarbeitende Förderfläche. Nun wird der Motor 34 des Schneidkopfes 14 in Gang gesetzt, und die beiden Servomotoren 78 und 118 der beiden Zuführförderer 32 und 34 werden synchron und mit solcher Geschwindigkeit erregt, daß man die gewünschte Dicke vom Produktlaib abgeschnittener Scheiben erhält. Letztere fallen hinter dem Spiralmesser nach unten und bilden auf einem darunterliegenden, in den Fig. 1 bis 5 nicht wiedergegebenen Sammelgeförderer einen Scheibenstapel oder eine geschindelte Stapelanordnung.

Dieses Abschneiden von Produktscheiben erfolgt mit sehr hoher Drehzahl von typischerweise 600 bis 1200 Schnitten pro Minute. Um ausreichend Zeit zum Wegtransportieren eines fertigen Scheibenstapels zu haben, ist es notwendig, die Scheibenbildung für ein oder mehrere Zyklen anzuhalten, d. h. die Zuführung des Produktlaibes zu stoppen und das Spiralmesser eine oder mehrere Umdrehungen leer durchlaufen zu lassen. Das Abstoppen des Produktlaibes muß sehr rasch erfolgen, vorzugsweise soll zumindest das vordere Ende des Produktlaibes eine kleine Bewegung in Rückwärtsrichtung erhalten, damit das Spiralmesser wirklich leer umläuft und nicht von der vorderen Stirnfläche des Produktlaibes Schnitzel oder dünne Scheiben abschneidet, die unerwünscht sind.

Ein solches abrupten Anhalten und leichtes Zurücksetzen des vorderen Endes des Produktlaibes ist bei der oben beschriebenen Schneidmaschine deshalb möglich, weil die Unterseite des Produktlaibes durchgehend mit der rauhen kantigen Arbeitsfläche des Förderbandes 36, 38 in Berührung steht.

Nach Abtransport eines Scheibenstapels werden dann die beiden Servomotoren 78, 118 wieder in Vorwärtsrichtung erregt, so daß die Scheibenbildung wieder aufgenommen wird.

Ist das Abschneiden von Scheiben von einem Produktlaib soweit fortgeschritten, daß das hintere Ende des Produktlaibes sich über der stromaufseitigen Umlenkrolle 48 des Zuführförderers 32 befindet (dies kann die Steuereinheit 30 entweder aus der Anzahl der Messerumläufe unter Verwendung des Ausgangssignales des Stellungsgebers 28 oder aus dem seit dem ersten Schnitt erfolgten Produktlaibvorschub ausgehend vom Ausgangssignal des Winkelgebers 92 oder aber auch am Ausgangssignal eines im Bereich der Umlenkrolle 48 angeordneten weiteren Laibendefühlers 130 erkennen), so leitet die Steuereinheit 30 ein Absenken des Zuführförderers 34 in seine Beschickungsstellung ein. Der Zuführförderer 34 wird weiter in Zustellrichtung betrieben, so daß der noch brauchbare Teil des Restes des Produktlaibes weiter in Scheiben zerlegt wird.

Ist das Ende des Produktlaibes nahe an die Schneidfläche 42 bewegt worden, was die Steuereinheit 30 wie oben beschrieben erkennen kann, so bewegt die Steuereinheit 30 den Zuführförderer 32 in die in der Zeichnung gestrichelt eingetragene Abwurfstellung, und das hintere Laibende fällt nach unten in eine Rutsche oder Sam-

melbehälter.

Nach einer für das Abwerfen des Laibendes ausreichenden Zeitspanne stellt die Steuereinheit 30 dann die Zuführförderer 32 wieder in die in der Zeichnung durch ausgezogene Linien wiedergegebene Arbeitsstellung. Nach erfolgter Beschickung des Zuführförderers 34 und dem wie oben erfolgenden Einziehen des neuen Produktaibes und dem anschließenden Wiedernachobenschwenken des Zuführförderers 34 beginnt dann das Schneiden von neuem, wie oben beschrieben.

Das Spannen und Freigeben des Förderbandes 38 könnte im Prinzip unter Verwendung von der Achse 106 zugeordneten Exzenterbuchsen erfolgen, ähnlich wie dies für die Achse 54 des Zuführförderers 32 beschrieben war. Durch eine entsprechende Exzenterbewegung wird dann der gesamte Rahmen des Zuführförderers 34 verschwenkt, eingeschlossen der verhältnismäßig schwere Antrieb beim freien Ende des Fördererrahmens. Aus diesem Grunde wird es vorgezogen, das Spannen und Entlasten des Förderbandes 38 bei der angetriebenen Umlenkrolle 100 vorzunehmen. Hierzu ist die Umlenkrolle 100 zusammen mit dem Servomotor 118 auf einem insgesamt mit 132 bezeichneten Hilfsrahmen verschiebbar auf dem Ende des Fördererrahmens angeordnet, der seinerseits durch bei seinen Seiten an vorspringenden Laschen 134 angreifende Exzenter 136 in Spannrichtung ausfahrbar ist (vgl. Fig. 5). Die beiden Exzenter 136 sitzen auf einer gemeinsamen Welle 138, die in den seitlichen Rahmenplatten 102, 104 gelagert sind und wieder mit einem in der Zeichnung nicht wiedergegebenen Formschlüßmittel zum Ansetzen eines Schlüssels versehen ist.

Bei der abgewandelten Schneidmaschine, die in den Fig. 6 bis 23 wiedergegeben ist, sind Maschinenteile, die obenstehend schon unter Bezugsname auf die Fig. 1 bis 5 erläutert wurden, wieder mit denselben Bezugszeichen versehen. Diese Maschinenteile werden nachstehend nicht nochmals im einzelnen beschrieben.

Unterhalb des Schneidkopfes 14 ist ein Trennblattspender 140 gezeigt, welcher zwischen die einzelnen abgeschnittenen Scheiben und/oder unter einen Scheibenstapel jeweils ein Trennblatt einschießt, welches er von einer Papierbahn abschneidet.

In Fig. 6 sind bei 142 zwei bei den Seiten des Zuführförderers 34 angreifende druckmittelbetätigte doppelt wirkende Arbeitszylinder wiedergegeben. Deren Anlenkpunkte und Länge ist so bemessen, daß in der einen Endlage des Kolbens die horizontale Beschickungsstellung des Zuführförderers 34 erhalten wird, während man in der anderen Endlage des Kolbens (in Fig. 6 gestrichelt angedeutet) die schräg nach unten abfallende Arbeitsstellung erhält.

Ferner ist in Fig. 6 bei 144 ein Sammelförderer gezeigt, welcher die von dem Spiralmesser 18 abfallenden Produktscheiben sammelt (vertikal gestapelt oder geschindelt) und wegträgt. Der Sammelförderer 144 wird durch einen Servoantrieb 146, der ebenfalls durch die Steuereinheit 130 gesteuert wird, synchron zur Gesamthöhe des in Entstehung begriffenen Stapels abgesenkt, so daß für alle Scheiben gleiche Fallbedingungen herrschen.

Bei der in Fig. 6 wiedergegebenen Schneidmaschine sind auf den Zuführförderern 32, 34 befindliche Produktaibe unterschiedlicher Länge mit 148, 150, 152 bezeichnet.

Bei der in Fig. 6 gezeigten Schneidmaschine ist zunächst zusätzlich ein oberer insgesamt mit 154 bezeichneter Zuführförderer vorgesehen, ferner eine insgesamt

mit 156 bezeichnete Spannzangeneinheit, welche mit dem hinteren Ende des letzten auf den Zuführförderern 32, 34 liegenden Produktaibes 152 zusammenarbeitet. Ein auf die Spannzangeneinheit arbeitender Linearantrieb ist insgesamt mit 158 bezeichnet.

Der obere Zuführförderer 154 und der Linearantrieb 158 arbeiten synchron zu den unteren Zuführförderern 32, 34.

nummehr wird unter Bezugnahme auf die Fig. 6 bis 11 der Aufbau des oberen Zuführförderers 154 näher beschrieben.

Der obere Zuführförderer 154 ist zur gleichzeitigen Zustellung dreier nebeneinanderliegender Produktaibstränge vorgesehen und weist drei in zur Zeichenebene von Fig. 6 senkrechter Richtung hintereinanderliegende Förderbänder 160a, 160b und 160c auf. Diese bilden eine zusammen mit 162 bezeichnete Förderbandanordnung. Die Förderbänder 160 (die sie unterscheidenden Zusätze a, b und c werden nachstehend weggelassen, wo eine Unterscheidung nicht notwendig ist; dies gilt gleichermaßen für den Förderbändern zugeordnete weitere Komponenten) sind jeweils wieder beidseitig mit Zähnen versehene Zahnblätter.

Die Förderbänder 160 laufen über eine gemeinsame Zahnriemen-Umlenkrolle 164 um, die über ein Umlenkgetriebe von einem Servomotor 166 angetrieben wird. Der diesem zugeordnete Winkelgeber trägt das Bezugszeichen 168.

Von der gemeinsamen Umlenkrolle 164 laufen die verschiedenen Förderbänder 160 über eine kleine Umlenkrolle 170 und dann weiter zu getrennten Umlenkrollen 172 für jeweils ein Förderband, welche jeweils von einem Winkelhebel 174 getragen sind. Die Winkelhebel 174 sitzen auf einer gemeinsamen Schwenkachse 176 und ihre treibenden Arme sind mit den Kolbenstangen von getrennten Druckluftzylindern 178 verbunden. Eine voll angehobene Stellung der Umlenkrollen 172, die in der Zeichnung wiedergegeben ist, ist jeweils durch eine Anschlagsschraube 180 vorgegeben.

Von den Umlenkrollen 172 laufen die Förderbänder 160 zu einer Umlenkrolle 182, die der Schneidfläche 42 eng benachbart ist.

Die Umlenkrollen 182 sind jeweils von Lenkern 184 getragen, deren eines Ende gelenkig mit dem die Umlenkrolle tragenden Arm des Winkelhebels 168 verbunden ist, während das andere Lenkerende gelenkig mit dem freien Arm eines weiteren Winkelhebels 186 verbunden ist. Die Winkelhebel 186 sitzen auf einer gemeinsamen Schwenkachse 188. Die treibenden Arme der Winkelhebel 186 sind jeweils mit der Kolbenstange eines zugeordneten Druckluftzylinders 190 verbunden. Letztere werden wieder durch die Steuereinheit 30 mit Druckmittel versorgt. Getrennte Anschlagsschrauben 192 geben die voll angehobene Stellung der Winkelhebel 186 vor.

Durch Ausfahren der Druckluftzylinder 190 kann somit das stromabseitige Ende des Arbeitstrums der Förderbänder 160, welches zwischen den Umlenkrollen 172 und den Umlenkrollen 182 liegt, näher gegen die Förderfläche des Zuführförderers 32 bewegt werden. Durch Ausfahren der Druckluftzylinder 178 kann der stromaufseitige Abschnitt des Arbeitstrums der Förderbänder 160 näher gegen die Förderfläche des Zuführförderers 34 bewegt werden. Wie oben dargelegt, sind diese Verstellmöglichkeiten für die verschiedenen Förderbänder 160a, 160b und 160c unterschiedlich vornehmbar, um unterschiedlichen Produktaibgeometrien Rechnung zu tragen.



Von den Umlenkrollen 182 laufen die Förderbänder 160 unter kleinem Winkel schräg ansteigend auf eine gemeinsame Umlenkrolle 194 und von dort senkrecht zur Förderfläche auf eine weitere gemeinsame Umlenkrolle 196. Auf diese Weise ist der Schneidfläche 42 benachbarte Endabschnitt des oberen Zuführförderers 154 schnabelförmig.

Von der gemeinsamen Umlenkrolle 196 laufen die Förderbänder 160 auf ihnen getrennt zugeordnete Spannrollen 198, die von den freien Enden von Lenkern 200 getragen sind. Letztere sind auf einer gemeinsamen Schwenkachse 202 angeordnet und getrennt durch Druckluftzylinder 204 zum Spannen des zugeordneten Förderbandes 160 bewegbar. Von den Spannrollen 198 laufen die Förderbänder 160 dann wieder auf die gemeinsame angetriebene Umlenkrolle 164.

Wie am besten aus den Fig. 9 und 10 ersichtlich, sind die Förderbänder 160 zwischen den Umlenkrollen 172 und 182, also in ihrem Arbeitstrum, durch von den Lenkern 184 getragene Stützschiene 206 abgestützt.

Wie aus Fig. 11 ersichtlich, ist eine hintere Rahmenplatte 208 des oberen Zuführförderers 154 mit einem Transversalschlitten 210 verbunden, welcher zwei beabstandete Führungsbuchsen 212, 214 aufweist, deren Achsen senkrecht auf der Zeichenebene stehen. Die Führungsbuchsen 212, 214 laufen auf Führungsstäben 216, 218, die am Maschinenrahmen befestigt sind. Auf diese Weise ist der gesamte obere Zuführförderer 154 in zur Zeichenebene von Fig. 6 senkrechter Richtung verstellbar am Maschinenrahmen 10 befestigt. Die Arretierung des Zuführförderers 154 in der jeweils eingestellten Stellung erfolgt unter Verwendung von Klemmschrauben 220, die in den Führungsbuchsen 212, 214 laufen und an den Führungsstäben 216, 218 angreifen.

Auf diese Weise kann man die seitliche Stellung des oberen Zuführförderers 154 unterschiedlichen Breiten von Produktlaiben oder einer unterschiedlichen Anzahl gleichzeitig in Scheiben zu zerlegender Produktlaibe anpassen.

Wie genauer aus Fig. 12 und 13 ersichtlich, ist die hintere Rahmenplatte 208 des oberen Zuführförderers 154 zunächst mit einem Vertikalschlitten 222 verbunden, der in zur Förderfläche senkrechter Richtung auf vertikalen Führungsstäben 224 des Transversalschlittens 210 läuft und durch eine Gewindespindel 226 verstellbar ist. Auf diese Weise kann eine Grobverstellung der Arbeitstrums der Förderbänder 160 in zur Förderfläche senkrechter Richtung erfolgen, um großen Höhenunterschieden der zu zerschneidenden Produktlaibe Rechnung zu tragen.

Wie aus Fig. 11 ersichtlich hat eine vordere Rahmenplatte 228 des oberen Zuführförderers 154 eine Randkontur 230, die durchweg innerhalb des von den Förderbändern 160 durchlaufenen Weges liegt. Bei Entlastung der Spannrollen 198 können somit die verschiedenen Förderbänder 160 einfach nach vorn abgenommen werden.

Nunmehr wird unter Bezugnahme auf die Fig. 14 bis 16 der auf die Spannzangeneinheit 156 arbeitende Linearantrieb 158 näher beschrieben.

Stirnplatten 232 und 234 tragen zwei Führungsstäbe 236, 238 und sind durch letztere verbunden. In den Stirnplatten 232 und 234 ist ferner eine Kugelgewindespindel 240 gelagert, welche zwischen den Führungsstäben 236, 238 liegt. Die Kugelgewindespindel 240 wird von einem Servomotor 242 (vergleiche Fig. 6) angetrieben, dem wieder ein Winkelgeber 244 zugeordnet ist. Der Servomotor 242 wird wieder von der Steuereinheit 30 her

erregt.

Auf den Führungsstäben 236, 238 laufen Führungsbuchsen 246, 248 eines Spannzangenhalters 250. Auf der Kugelgewindespindel 240 läuft eine mit dem Spannzangenhalter 250 verbundene Kugelgewindemutter 252.

An einem Tragarm 254 des Spannzangenhalters 250 ist die in den Fig. 14 bis 16 nicht wiedergegebene Spannzange befestigt, die durch einen Servomotor ausfahrbare Produkthalteklauen aufweist.

Unterhalb der Führungsstäbe 236, 238 sind die Stirnplatten 232, 234 durch weitere Verbindungsstäbe 258, 260 verbunden. Auf diesen sitzen in der Nachbarschaft der Stirnplatten 232, 234 Verstellköpfe 262, 264, welche Führungsbohrungen 266, 268 aufweisen. Diese übergreifen vom Maschinenrahmen getragene Führungsstäbe 270. Diese gestatten es somit, den gesamten Linearantrieb 158 zusammen mit der Spannzangeneinheit 156 in zur Zeichenebene von Fig. 6 senkrechter Richtung genauso zu verstellen wie dies für den oberen Zuführförderer 154 erfolgen kann. Damit ist auch die Spannzangeneinheit 156 und ihr Linearantrieb 158 in bezogen auf die Förderrichtung seitlicher Richtung einstellbar, um unterschiedlichen Breiten von Produktlaiben oder Produktlaibsaßen Rechnung zu tragen.

Wie aus Fig. 16 ersichtlich, hat der Linearantrieb 158 eine aus Blech gebogene insgesamt mit 272 bezeichnete Abdeckhaube. Letztere gibt zusammen mit der Oberseite des Förderbandes 38 einen Spalt vor, durch welchen sich der Tragarm 254 hindurcherstrecken kann. Der über diesem Durchtritt liegende mit 274 bezeichnete Wandabschnitt der Abdeckhaube 272 verläuft senkrecht zur Förderfläche und ist mit in Längsrichtung verlaufenden Wellungen 276 versehen, so daß die seitlichen Flächen von Produktlaiben nicht durchgehend am Wandabschnitt 274 anliegen und sich dort somit nicht festkleben oder festsaugen können.

Der gewellte Wandabschnitt 274 der Abdeckhaube 272 dient als Führung für die in Fig. 6 hintenliegende Seitenfläche des zu zerschneidenden Produktlaibes. Die untere Begrenzungsfläche des Produktlaibes ist durch die Oberseite der Zuführförderer 32 und 34 geführt und exakt positioniert. Die Oberseite des Produktlaibes ist durch den Zuführförderer 154 geführt und positioniert.

Um auch die in Fig. 6 vorne liegende Seite des Produktlaibes bzw. der Produktlaibanordnung präzise zu führen, kann man den Zuführförderer 34 noch wie in den Fig. 17 bis 19 gezeigt modifizieren.

Bei dem in den Fig. 17 bis 19 gezeigten abgewandelten Zuführförderer 34 sind beim dem Servomotor 118 benachbarten Rahmenende Druckmittelanschlüsse 278, 280 vorgesehen, denen über ein Schleppkabel, über welches auch der Servomotor 118 mit Energie versorgt und gesteuert wird, Druckmittel zugeführt wird bzw. Druckmittel abgeführt wird.

Von diesen Druckmittelanschlüssen gehen Leitungen 282, 284 aus, die zu weiteren Druckmittelanschlüssen 286, 288 an den seitlichen Rahmenplatten 102 führen. Diese sind mit Anschlußplatten lösbar verbunden, wie sie bei 290 gezeigt sind.

Diese Druckmittelanschlüsse dienen zur Druckmittelver- und Entsorgung von Druckluft-Federzylindern 292, 294, die vom Rahmen 296 einer in Fig. 17 abgezogen gezeigten und insgesamt mit 298 bezeichneten Andrückeinheit getragen sind. Letztere hat zwei Befestigungsbleche 300, die mit beabstandeten Paaren von Befestigungsöffnungen 302 versehen sind. Die verschiedenen Paare von Befestigungsöffnungen 302 sind jeweils auf Paare von Gewindebohrungen 304 aufsetzbar, wel-

che in mit den seitlichen Rahmenplatten 102 verbundenen Befestigungsteilen 306 ausgebildet sind. Auf diese Weise ist die gesamte Andrückeinheit 298 mit der Rahmenplatte 102 verbindbar, wobei mit dem mechanischen Anbringen zugleich auch die Fluidanschlüsse zu den Druckluft-Federzylindern 292, 294 hergestellt werden.

Wie aus Fig. 17 ersichtlich, greifen die Druckluft-Federzylinder 292, 294 an einem an den Enden abgekröpften gestreckten Blechteil 308 an. Dessen Enden haben Durchgangsöffnungen 310, durch welche sich Führungsbolzen 312 unter Spiel erstrecken. Die Führungsbolzen 312 sind am vorderen Ende in Führungsringen 314 geführt, welche am innenliegenden hochgekanteten Schenkel 316 des insgesamt U-förmiges Querschnittsprofil aufweisenden Blech-Rahmens 296 festgelegt sind. Der außenliegende Schenkel 318 des Rahmens 296 trägt weitere Führungsteile 320 für die außenliegenden Enden der Führungsbolzen 312 und ferner die Gehäuse der Druckluft-Federzylinder 292, 294.

Wie Fig. 17 zeigt, haben die Führungsbolzen 312 eine Schulter 322, welche den einen Federsitz für eine zugeordnete Schraubenfeder 324 darstellt. Der andere Federsitz für die Schraubenfeder 324 wird durch die innenliegende Fläche des gekröpften Endabschnittes des Blechteiles 308 gebildet.

Die Führungsbolzen 312 tragen zusammen eine Andrückschiene 326, welche im wesentlichen parallel zur Produkt-Förderrichtung verläuft. Die Andrückschiene 326 hat leicht nach außen abgeknickte Endabschnitte 328, 330.

Auf diese Weise wird die Andrückschiene 326 unter der Kraft einer Federanordnung gegen die bedienerseitige Oberfläche des Produktlaibes gedrückt, welche durch die Reihenschaltung einer Druckluftfeder und einer Schraubenfeder gebildet ist.

Verwendet man als Arbeitsfluid für die Zylinder 292, 294 ein Hydrauliköl, so ist die Antriebsschiene 326 nur durch die Kraft der Schraubenfedern 324 vorgespannt, wobei man aber durch die unterschiedliche Einstellung der Lage der durch die abgekröpften Enden des Blechteiles 308 gebildeten Federsitze die Federvorspannung variieren kann.

Da die gesamte Andrückeinheit 298 leicht montierbar und abnehmbar ist (Lösen einer zentralen Schraube 331, vgl. Fig. 18 und 19), kann auch bei einem gemäß den Fig. 15 und 16 modifizierten Zuführförderer 34 das Förderband 38 mit wenigen Handgriffen abgenommen werden.

Die Fig. 20 und 21 zeigen eine ähnliche seitliche Andrückeinrichtung für den der Schneidfläche 42 benachbarten Endabschnitt des Produktlaibes. Eine Andrückplatte 332, welche eine trichterförmig zulaufende Führungsfläche 334 aufweist, ist mit Führungsstäben 336 verbunden, welche in Führungsbuchsen 340 laufen, die von einer Halteplatte 340 getragen sind. Letztere ist auf einem Schlittenteil 342 befestigt.

Auf die Andrückplatte 332 arbeitet ein von der Halteplatte 340 getragener Druckluftzylinder 344.

Am Schlittenteil 342 ist eine Verstellwelle 346 gelagert, die über ein Gewinde 348 auf eine Verstellstange 350 arbeitet. Mit letzterer ist ein Gleitkopf 352 verbunden, der in einer Nut 354 des Schlittenteiles 342 geführt ist. Letzteres hat eine Führungsbohrung 358, welche auf einem mit dem Maschinenrahmen verbundenen Führungsstab 360 läuft. Letzterer trägt einen Keilgetriebezapfen 362, der in einer schräggestellten Keilgetriebe-nut 364 des Gleitkopfes 352 läuft.

An dem Gleitkopf 352 ist eine Zugstange 366 befestigt, deren in der Zeichnung nicht wiedergegebenes

linkes Ende symmetrisch an einem zum Gleitkopf 352 ähnlichen Gleitkopf (gleiche Schrägstellung der Keilgetriebe-nut!) befestigt ist, wie Fig. 23 zeigt. Letzterer ist wiederum in einem zum Schlitten 356 symmetrischen Schlittenteil verschiebbar, der seinerseits auf einem zweiten Führungsstab 360 verschiebbar ist, das ganze analog wie obenstehend unter Bezugnahme auf Fig. 20 und 21 beschrieben.

Die Zugstange 366 durchsetzt einen quadratischen Querschnittsprofil aufweisenden hohlen Tragstab 368, dessen Enden in Ausnehmungen 370 der Schlittenteile 342 unverdrehbar einsetzen. Der Tragstab 368 trägt die Schneidleiste 44.

Man erkennt, daß durch Drehen der Verstellwelle 344 in der einen oder anderen Richtung die Schlittenteile 342 und damit die Schneidleiste 44 sowie die Andrückplatte 332 in der einen oder der anderen Richtung in Förderrichtung bewegt werden. Auf diese Weise läßt sich die Schneidleiste 44 bei laufendem Schneidkopf fein so zustellen, daß sie die Schneidfläche des Spiralmessers 18 gerade nicht berührt, dieser aber eng benachbart ist. Eine derartige feine Einstellung der Schneidleiste ist im Hinblick auf ein sauberes Abschneiden der Scheiben wichtig.

Da das Spiralmesser eine tellerähnliche Querschnittsgeometrie hat (vgl. insbesondere Fig. 3), ändert sich die exakte Lage seiner Schneidkante wegen einwirkender Zentrifugalkräfte geringfügig in Abhängigkeit von der Drehzahl, mit der das Spiralmesser gedreht wird. Die bei Drehzahländerung notwendig werdende Feineinstellung der Schneidleiste 44 kann infolge der in den Fig. 20 bis 23 gezeigten Verstellinrichtung für die Schneidleiste 44 einfach und präzise vorgenommen werden.

Auch thermisch bedingte Abstandsänderungen zwischen der Schneidleiste 44 und dem Spiralmesser 18 können so auf einfache Weise kompensiert werden.

Wie aus den Fig. 24 und 25 ersichtlich, hat das Schneidkopfgehäuse 20 eines abgewandelten Schneidkopfes 14 eine Vorderwand 372, an welcher verteilt Befestigungsaugen 374 festgeschweißt sind. Letztere haben Gewindebohrungen, die Befestigungsschrauben 376 aufnehmen. Die Befestigungsschrauben 376 erstrecken sich durch Längsschlitze 378, die in einer Lagerplatte 380 vorgesehen sind. Letztere trägt den Motor 24 sowie die Lagereinheit 22 für das Spiralmesser 18.

Ferner ist auf den mittleren Befestigungsaugen 374 benachbarter Höhe an der Lagerplatte 380 ein Verstellbolzen 382 befestigt. Bei gelösten Befestigungsschrauben kann an dem Stellbolzen 382 das freie Ende eines in Fig. 24 gestrichelt angedeuteten Stellhebels 384 angreifen, dessen Unterseite am benachbarten Befestigungsauge 374 abgestützt wird. Auf diese Weise läßt sich dann die Lagerplatte 380 leicht in vertikaler Richtung einstellen. Nach Vornahme der gewünschten Einstellung wird durch Anziehen der Befestigungsschrauben 376 die Lagerplatte in ihrer Position fixiert. Auf diese Weise kann man die Schnitt- bzw. Durchtauchtiefe des Spiralmessers 18 einstellen. Zur Erleichterung der Einstellung kann auf dem Maschinenrahmen eine Skala 386 vorgesehen werden, die mit einem von der Lagerplatte 380 getragenen Zeiger 388 zusammenarbeitet.

Fig. 26 zeigt eine seitliche Ansicht eines Abschnittes eines Zahnriemenbandes, welches als Förderband in einem der oben beschriebenen Zuführförderer dienen kann. Das Förderband hat einen mittigen Bandabschnitt 390, auf welchen nach außen weisende Zähne 392 und nach innen weisende Zähne 394 aufgesetzt sind. Die



nach innen weisenden Zähne 394 arbeiten mit den Umlenkrollen zusammen, während die auf der Außenseite liegenden Zähne 392 eine raue und hohe Reibung aufweisende Förderfläche bilden.

Ein solcher Zahnriemen hat in bekannter Weise eine flexible Armierung, welche aus Gewebe oder einem Fadengelege bestehen kann, und an diese Armierung ist ein zur Verwendung in Zusammenhang mit Lebensmitteln zugelassener flexibler, jedoch harte Kanten bildender Kunststoff angespritzt.

Fig. 27 zeigt einen Abschnitt aus einem abgewandelten Förderband, bei welchem in einen flexiblen Bandabschnitt 390 scharfkantige Partikel 396 eingebettet sind. Dieses Einbetten kann ähnlich erfolgen, wie von Schleifbändern her bekannt.

Fig. 28 zeigt ein nochmals abgewandeltes Förderband, in dessen Bandabschnitt 390 Edelstahldrahtstücke 398 eingebettet sind. Diese sind vorzugsweise um einen kleinen Winkel gegenüber der Förderfläche verkippt.

Fig. 29 zeigt ein nochmals abgewandeltes Förderband, bei welchem auf einem flexiblen Bandabschnitt 390 eine dicke Schaumstoffschicht 400 aufgebracht ist. In dieser erzeugt ein aufgelegter Produktlaib eine gestrichelt bei 402 angedeutete Vertiefung, welche einem Rutschen des Produktlaibes auf der Förderbandoberfläche einen Verformungswiderstand entgegensetzt, der zur Haftreibung hinzukommt. Auch hier ist der Bandabschnitt wieder in bekannter Weise aus Armierung und elastischem Kunststoffmaterial aufgebaut.

Bei den in den Fig. 27 bis 29 gezeigten Förderbändern kann der Bandabschnitt wiederum in bekannter Weise aus einer Armierung und angespritztem Kunststoff bestehen.

#### Patentansprüche

1. Schneidmaschine zum Zerschneiden von Produktlaiben, mit einem Maschinenrahmen (10), mit einem Schneidkopf (14), welcher ein Schneidmesser (18) mit intermittierend in einer Schneidfläche (42) bewegter Schneidkante aufweist, und mit einer vom Maschinenrahmen (10) getragenen Zuführeinrichtung (16), welche die zu zerschneidenden Produktlaibe gegen den Schneidkopf (14) zustellt, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführeinrichtung (16) einen unteren Zuführförderer (34) aufweist, der ein endloses flexibles Förderband (38) aufweist, welches um zwei beabstandete Umlenkmittel (98, 100) umläuft, welches durch einen Motor (118) angetrieben ist und welches in seinem obenliegenden Arbeitstrum durch eine Stützeinrichtung (114) abgestützt ist, wobei die Außenfläche des Förderbandes (38) so ausgebildet ist, daß sie unter hoher Reibung mit der Unterseite der zu zerschneidenden Produktlaibe (148 bis 152) zusammenarbeitet.
2. Schneidmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Zuführförderer (34) um eine Achse verschwenkbar am Maschinenrahmen (10) angebracht ist, welche seinem stromabseitigen Ende benachbart ist oder mit diesem zusammenfällt.
3. Schneidmaschine nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch mindestens einen Motor (142) zum Verstellen des unteren Zuführförderers (34) zwischen einer im wesentlichen horizontalen Beschickungsstellung und einer in Förderrichtung gesehen abfallenden Arbeitsstellung.
4. Schneidmaschine nach Anspruch 3, dadurch ge-

kennzeichnet, daß der Verstellmotor (142) ein Arbeitszylinder ist und die Arbeitsstellung und die Beschickungsstellung des unteren Zuführförderers (34) durch die Endlagen dieses Arbeitszylinders vorgegeben sind.

5. Schneidmaschine nach Anspruch 3 oder 4, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum Ansteuern des Antriebsmotors (118) des unteren Zuführförderers (34) in Förderrichtung dann, wenn sich der Zuführförderer in seiner horizontalen Beschickungsstellung befindet und gleichzeitig ein bei seinem stromaufseitigen Ende vorgesehener Produktlaibfühler (128) auf das vordere Ende eines Produktlaibes (148 bis 152) anspricht, derart, daß der Zuführförderer (34) um mindestens die Länge des Produktlaibes weiterbewegt wird, vorzugsweise das vordere Ende des Produktlaibes bis zum stromabseitigen Ende des Zuführförderers (34) bewegt wird.

6. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Außengehäuse (12) aufweist, welches mit Sicherheitsfühlern ausgestattete, zum Gehäuseinneren führende Türen aufweist, derart, daß beim Öffnen einer solchen Tür der Betrieb der Schneidmaschine unterbrochen wird, wobei jedoch eine beim stromaufseitigen Ende des in der Beschickungsposition stehenden unteren Zuführförderers (34) vorgesehene Beschickungsöffnung (124) des Außengehäuses ein Hindurchführen mindestens eines Produktlaibes gestattet, ohne daß der Betrieb der Schneidmaschine unterbrochen wird.

7. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest über dem stromabseitigen Abschnitt des unteren Zuführförderers (34) ein oberer Zuführförderer (154) vorgesehen ist, welcher mindestens ein flexibles Förderband (160) aufweist, das um beabstandete Umlenkmittel (164, 170, 172, 182, 194, 196, 198) umläuft, das mit seinem untenliegenden Arbeitstrum durch eine Stützeinrichtung (206) abgestützt ist, das durch einen Motor (166) synchron zum unteren Zuführförderer (34) angetrieben ist und dessen Außenseite unter hoher Reibung mit der Oberseite der zu zerkleinernden Produktlaibe (148 bis 152) zusammenarbeitet.

8. Schneidmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß stromabseitige Umlenkmittel (182) für die Arbeitstrums der Förderbänder (160) des oberen Zuführförderers (154) und stromaufseitige Umlenkmittel (172) für diese Arbeitstrums unabhängig voneinander in zur Förderebene senkrechter Richtung verstellbar sind.

9. Schneidmaschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Zuführförderer (154) eine Mehrzahl nebeneinander liegender Förderbänder (160) mit getrennten und getrennt verlagerbaren Umlenkmitteln (172, 182) für ihre Arbeitstrums sowie getrennt verlagerbaren Spannmitteln (188) aufweist.

10. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Zuführförderer (154) insgesamt in zur Förderebene senkrechter Richtung verstellbar (222) ist.

11. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das stromabseitige Umlenkmittel (98) des unteren Zuführförderers (34) von der Schneidfläche (42) des Schneid-

kopfes (14) um eine Strecke beabstandet ist, die verglichen mit dem Abstand seiner beiden Umlenkmittel (98, 100) klein ist, und daß sich zwischen dem stromabseitigen Ende des unteren Zuführförderers (34) und der Schneidfläche (42) ein zweiter, kurzer unterer Zuführförderer (32) erstreckt, der ein flexibles Förderband (36) aufweist, welches um zwei beabstandete Umlenkmittel (46, 48) umläuft, dessen oberliegendes Arbeitstrum durch eine Stützeinrichtung (94) abgestützt ist, welches von einem Motor (78) angetrieben ist und welches auf seiner Außenseite unter hoher Reibung mit den zu zerkleinernden Produktlaiben zusammenarbeitet, wobei die beiden Arbeitstrums von kurzem unterem Zuführförderer (32) und langem unterem Zuführförderer (34) eine im wesentlichen durchgehende, unter hoher Reibung mit der Unterseite der zu zerkleinernden Produktlaibe zusammenarbeitende Förderfläche bilden.

12. Schneidmaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der kurze untere Zuführförderer (32) um eine seinem einlaufseitigen Ende benachbarte Achse (56) verschwenkbar ist, wobei diese Schwenkachse vorzugsweise mit der Drehachse einer das stromaufseitige Umlenkmittel (48) bildenden Umlenkrolle zusammenfällt, welche durch den Motor (78) des kurzen unteren Zuführförderers (34) angetrieben ist.

13. Schneidmaschine nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch einen auf den kurzen Zuführförderer (32) arbeitenden Schwenkantrieb, welcher durch eine Überwachungseinrichtung (90) aktiviert wird, die anspricht, wenn das Ende eines Produktlaibes einen vorgegebenen Mindestabstand bezüglich der Schneidfläche (42) erreicht hat oder diesen unterschreitet.

14. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Förderbänder der verschiedenen Zuführförderer auf seiner Außenseite mit einer Vielzahl von unter gleichem Abstand aufeinanderfolgenden Zähnen (392) versehen ist.

15. Schneidmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Förderbänder der verschiedenen Zuführförderer ein außen und innen mit Zähnen (392, 304) versehenes Zahnriemenband ist.

16. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Förderbänder der verschiedenen Zuführförderer auf seiner Außenseite mit scharfkantigen Partikeln (396) besetzt ist.

17. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Förderbänder der verschiedenen Zuführförderer auf seiner Außenseite mit Stacheln, z. B. Drahtstücken (398) besetzt ist.

18. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Förderbänder der verschiedenen Zuführförderer eine sich unter dem Gewicht eines Produktlaibes elastisch verformbare Außenschicht (400) aufweist.

19. Schneidmaschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die verformbare Außenschicht (400) eine Schaumstoffschicht ist, welche durch eine außenliegende Hautschicht dicht verschlossen ist.

20. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Förderbänder der verschiedenen Zuführförderer durch eine Mehrzahl aneinanderstoßender paralleler Teilbänder (36a, 36b, 36c; 38a, 38b, 38c) gebildet ist.

21. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Motoren (78; 118; 166), welche die Förderbänder der verschiedenen Zuführförderer antreiben, in Abhängigkeit von der verbleibenden Restlänge der zu zerschneidenden Produktlaibe (148 bis 152) erregt werden.

22. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die auf die Förderbänder der verschiedenen Zuführförderer (32, 34, 154) arbeitenden Motoren (78, 118, 166) mit von der Arbeitsfrequenz des Schneidmessers (18) abhängigen Steuersignalen angesteuert werden, um ihre Drehzahl gemäß der Arbeitsfrequenz des Schneidmessers (18) einzustellen.

23. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Motoren (78, 118, 166) der verschiedenen Zuführförderer (32, 34, 154) in Abhängigkeit von einem mit dem Schneidmesser (14) zusammenarbeitenden Taktzähler je nach Erreichen einer vorgegebenen Scheibenanzahl für mindestens einen Messertakt auf Stillstand oder Rückwärtsbewegung angesteuert werden.

24. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderband-Umlenkmittel (46, 48; 98, 100; 164, 170, 172, 182, 194, 198) von Rahmenplatten (58, 60; 102, 104; 208, 228) getragen sind, deren Randkontur kleinere Länge aufweist als die endlosen flexiblen Förderbänder.

25. Schneidmaschine nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Umlenkmittel für ein Förderband in Bandlängsrichtung verstellbar ist.

26. Schneidmaschine nach Anspruch 25, wobei das verstellbare Umlenkmittel eine Umlenkrolle ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine auf es arbeitende Verstellereinrichtung aufweist: exzentrische Lagerhülsen (64, 66), die mit den beiden Enden einer Achse (54) zusammenarbeiten, auf welcher das verstellbare Umlenkmittel (46) angeordnet ist, Feder/Nut-Verbindungen (72, 74) zwischen den Exzenterbuchsen (64, 66) und dem benachbarten Ende der Achse (54) sowie an einem der Enden der Achse vorgesehene Formschlußmittel (76) zum Ansetzen eines Schlüssels.

27. Schneidmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 26, gekennzeichnet durch eine mit dem hinteren Ende eines Produktlaibes (148 bis 152) zusammenarbeitende Spannzangeneinheit (156), die durch einen zugeordneten Linearantrieb (158) wahlweise parallel und synchron zu den Zuführförderern (32, 34, 154) verfahrbar bzw. unabhängig von den Zuführförderern verfahrbar ist.

Hierzu 21 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

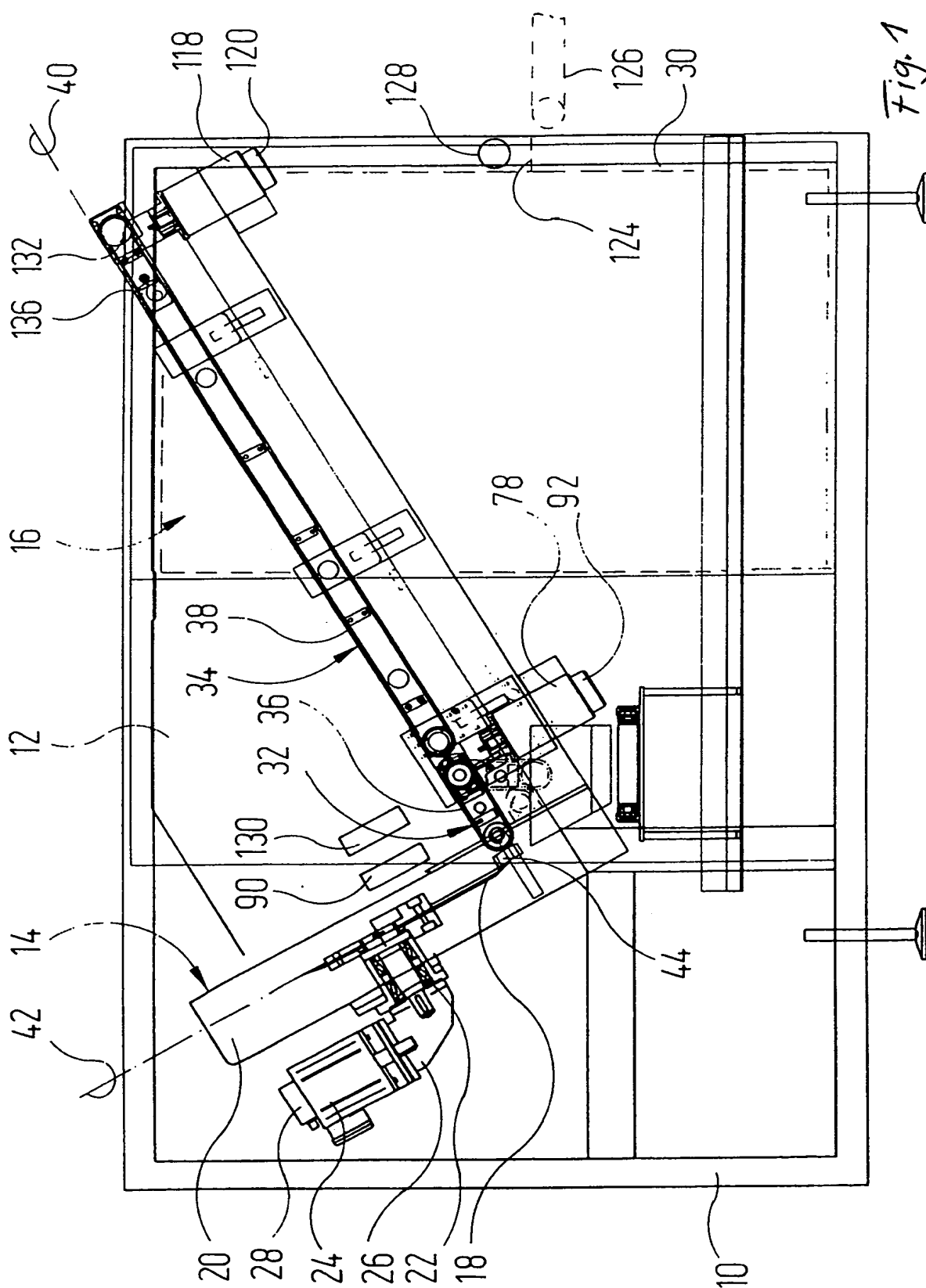


Fig. 1

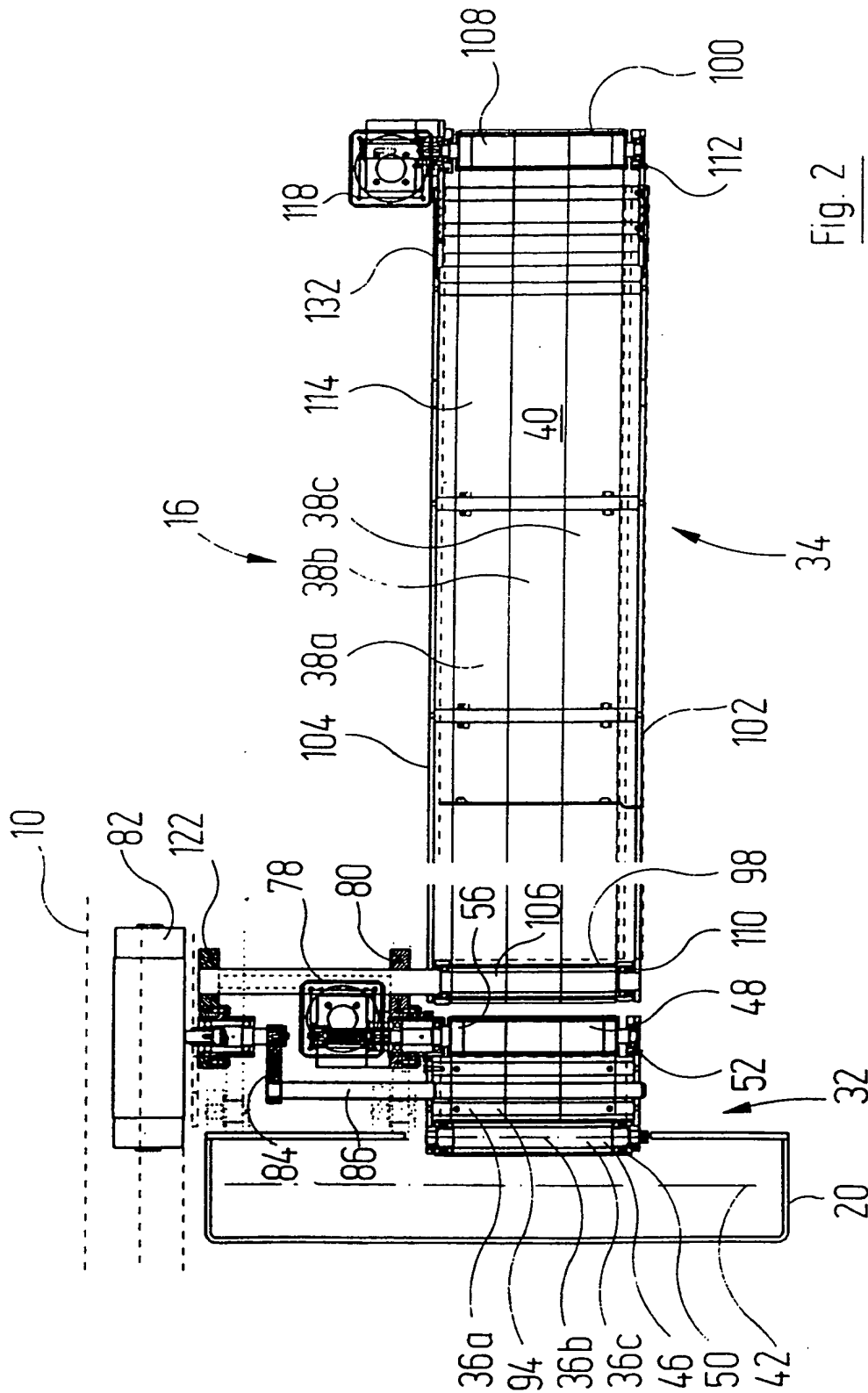


Fig. 2

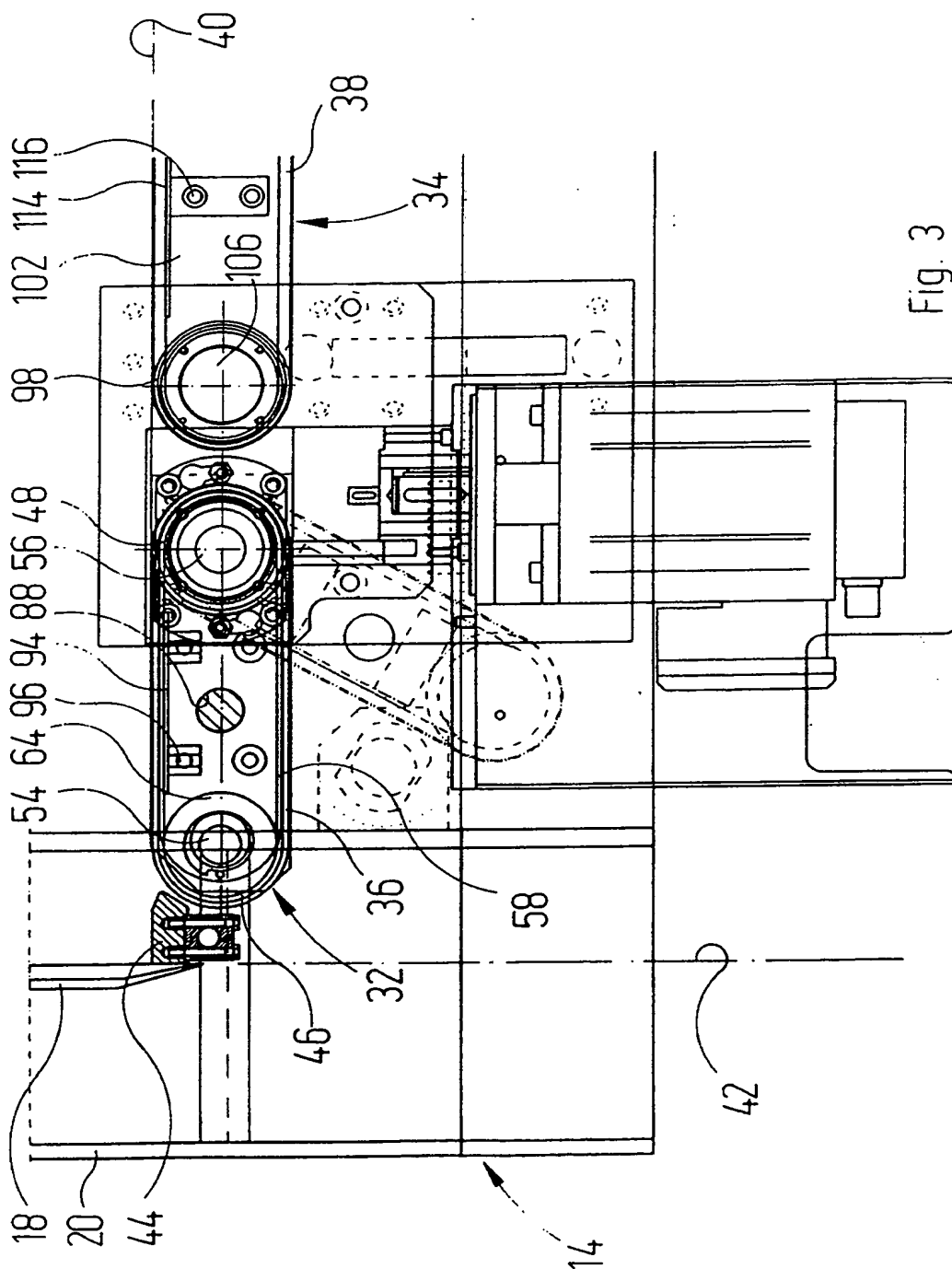


Fig. 3



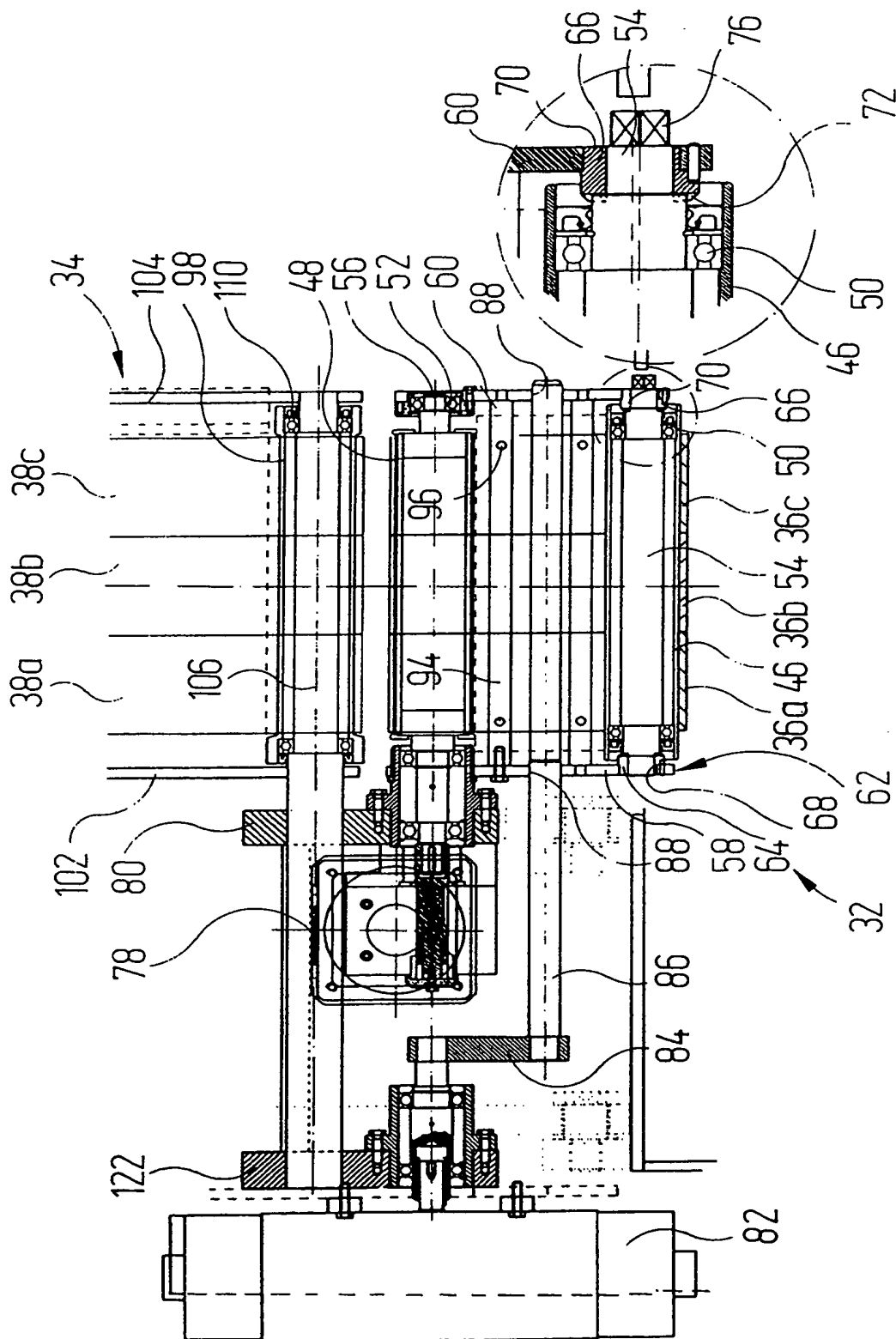
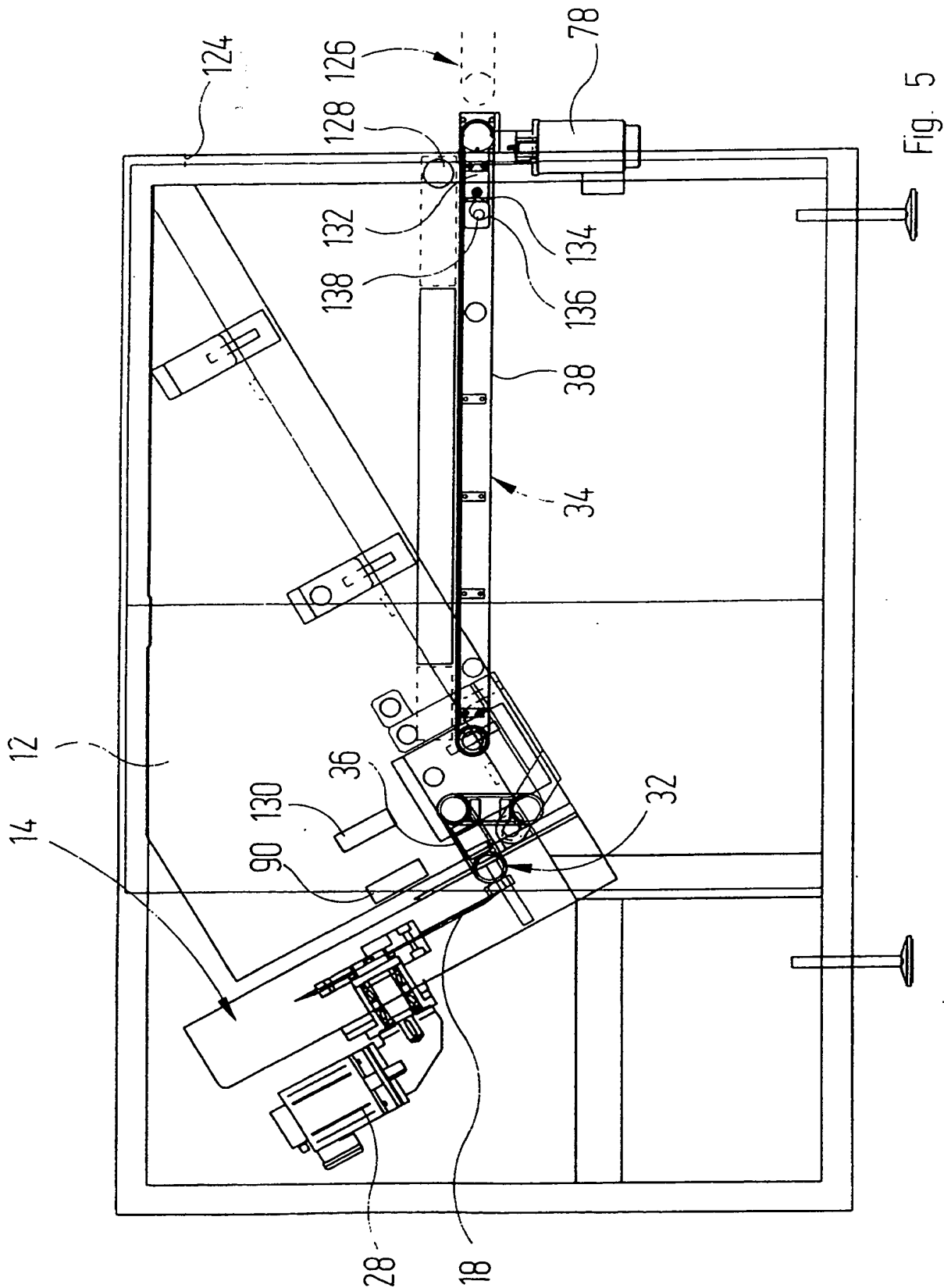


Fig. 4



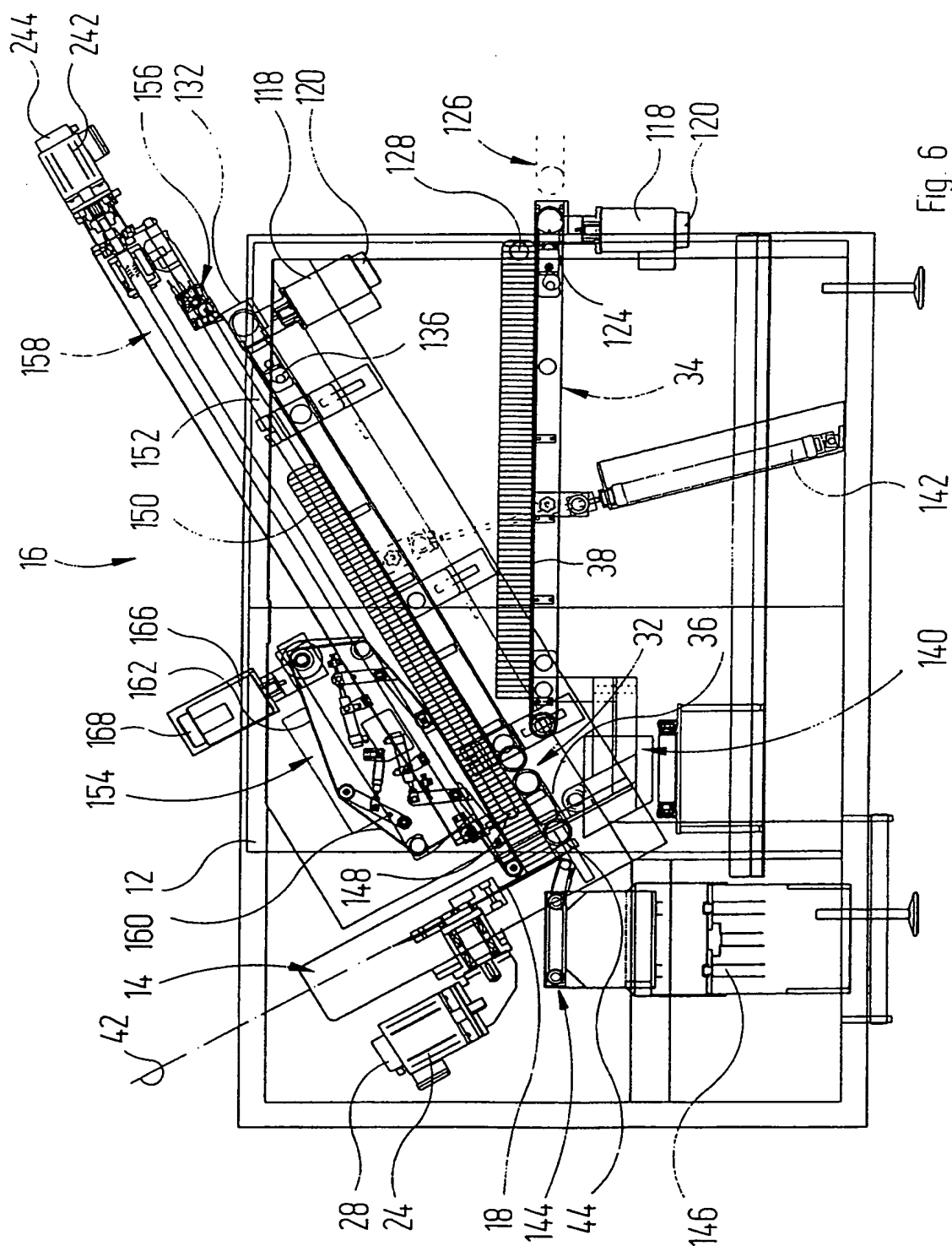


Fig. 6

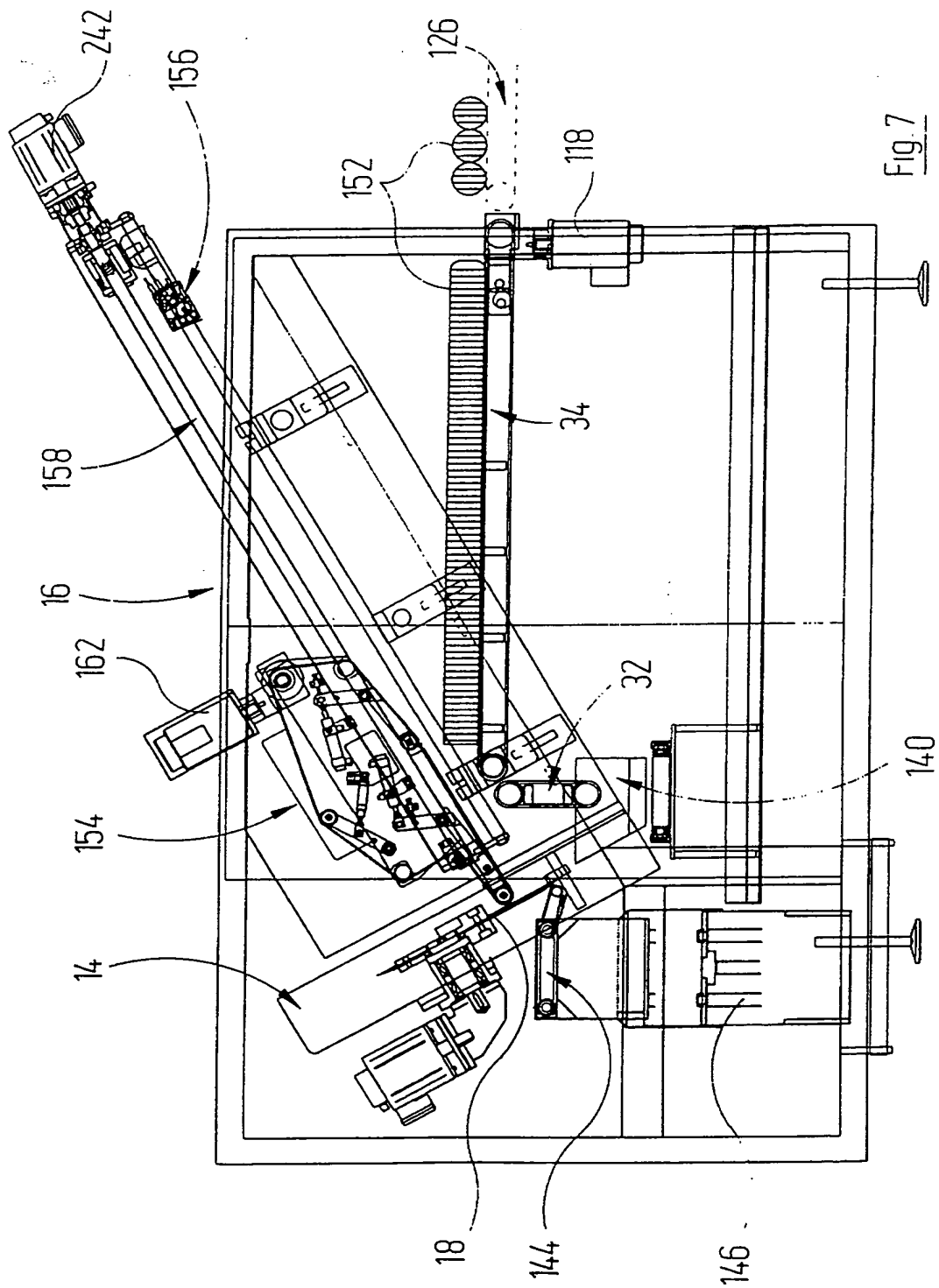


Fig. 7

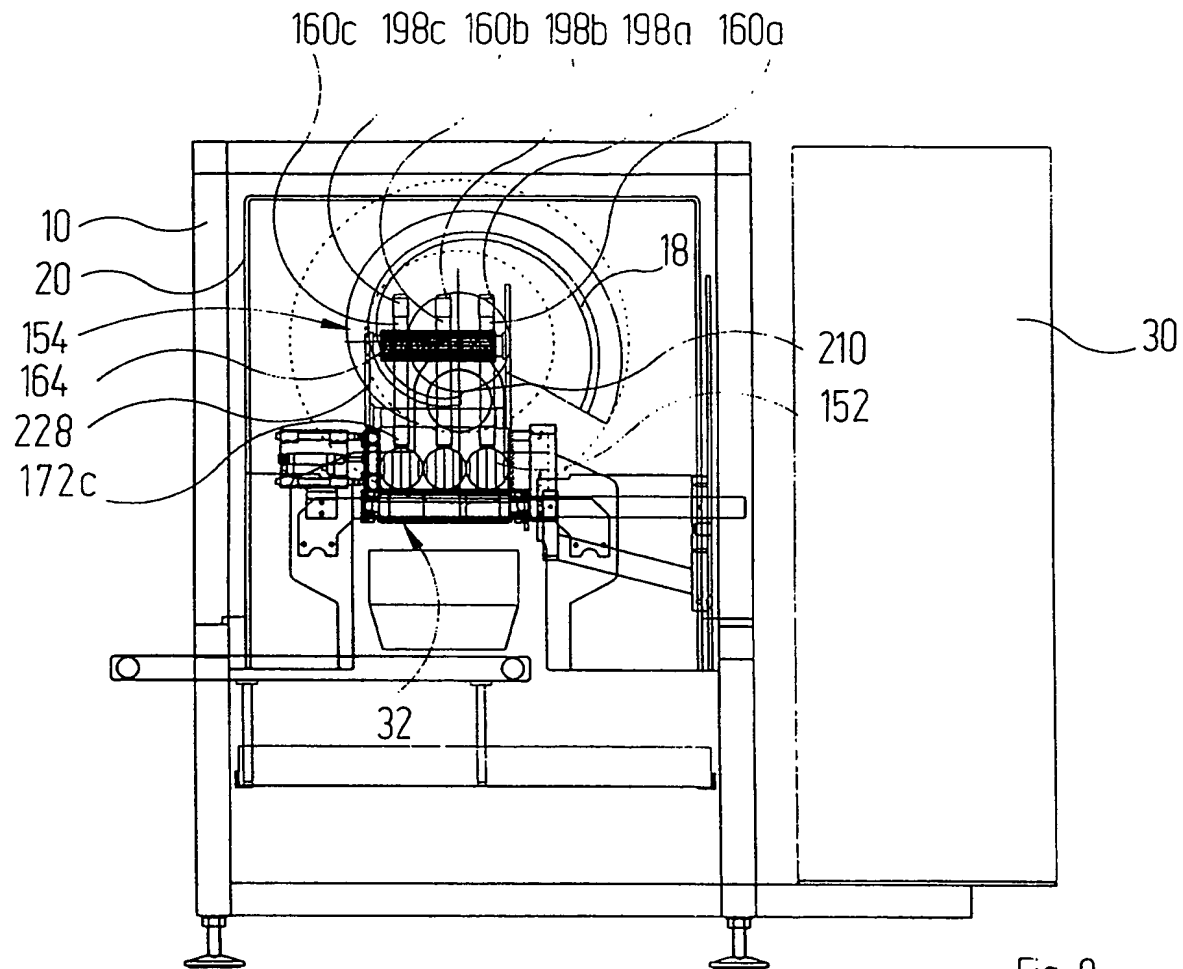


Fig. 8

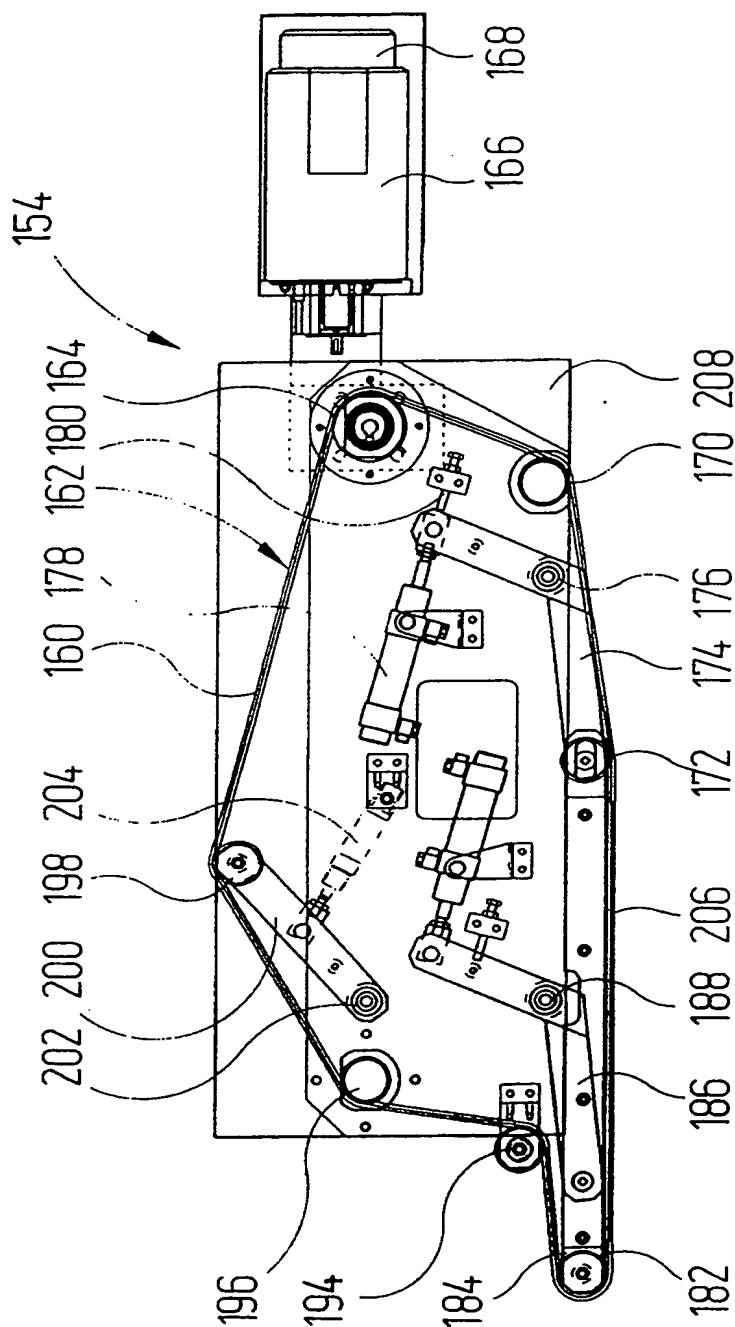


Fig. 9



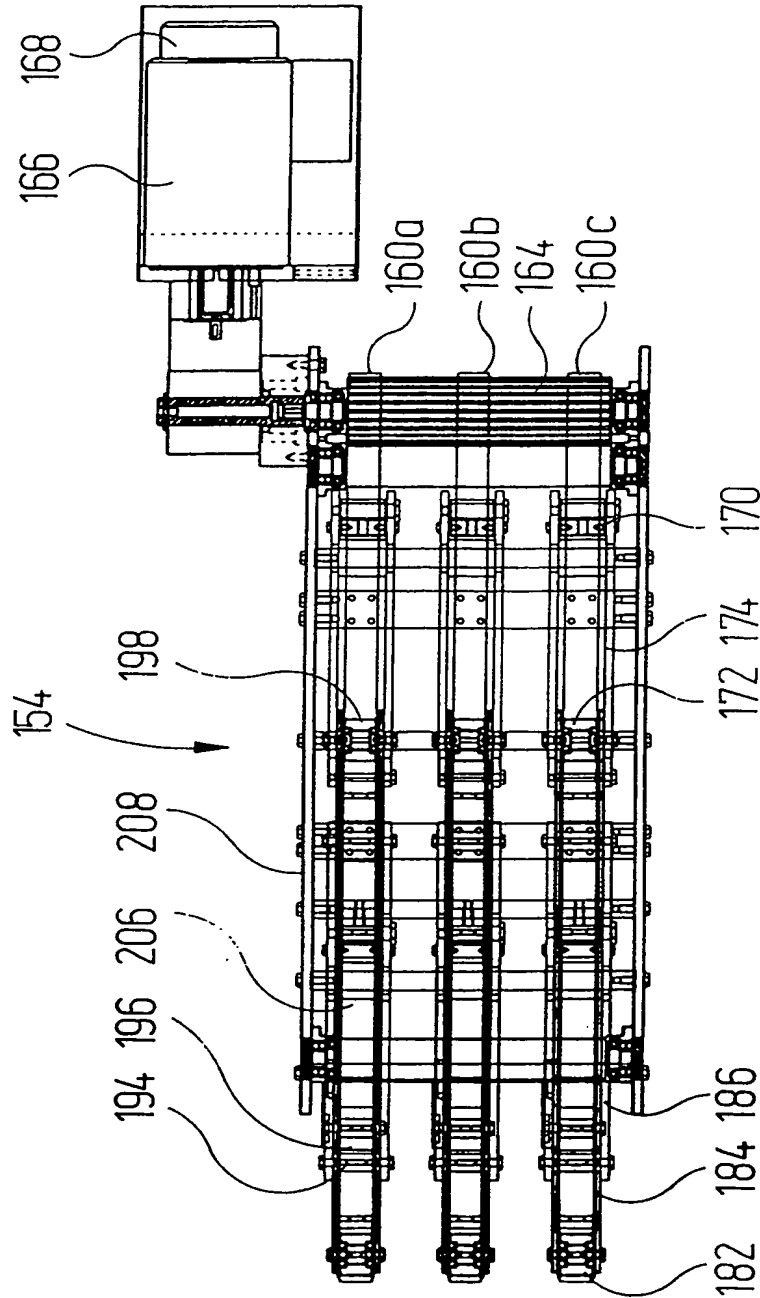
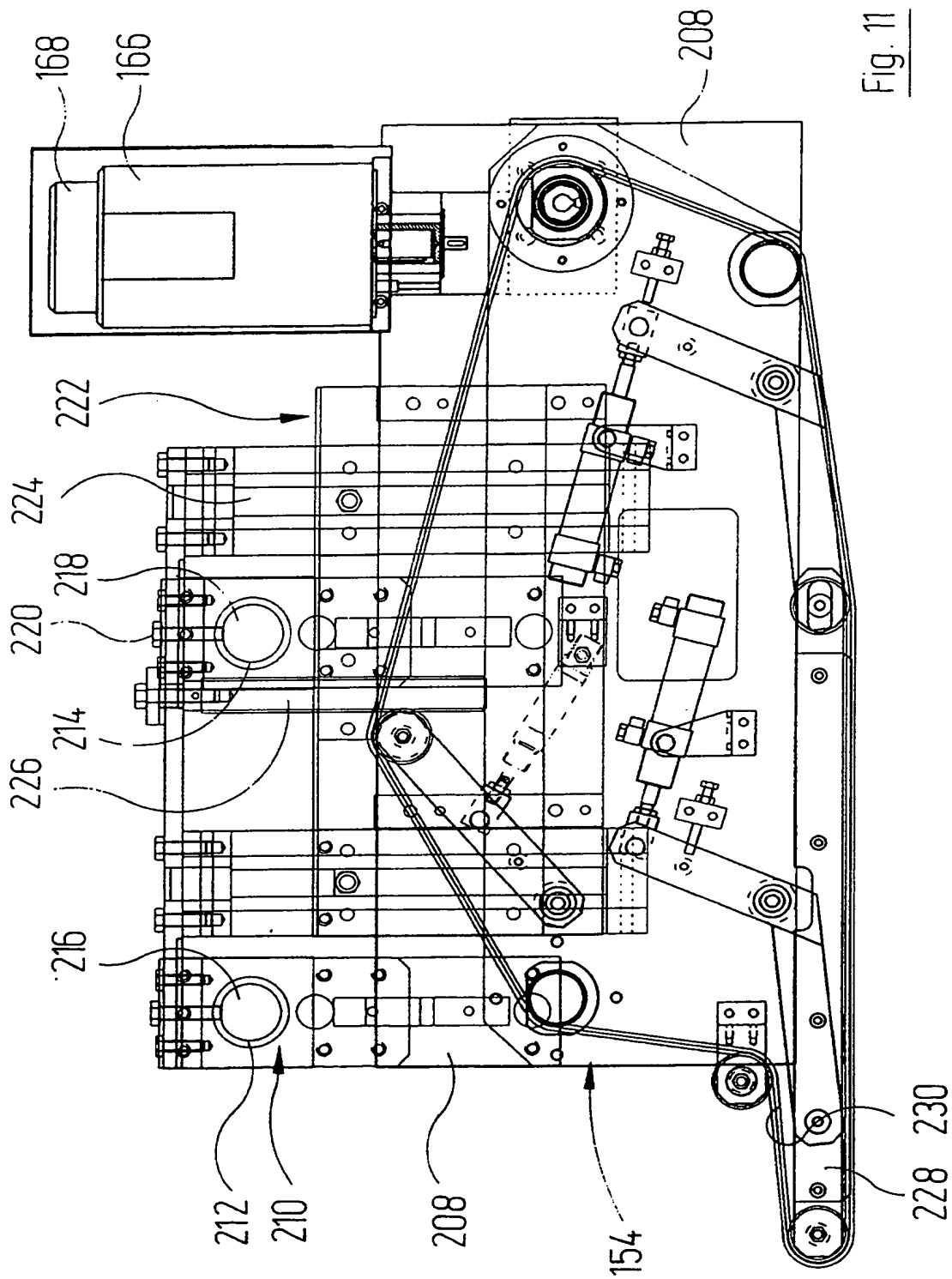


Fig. 10



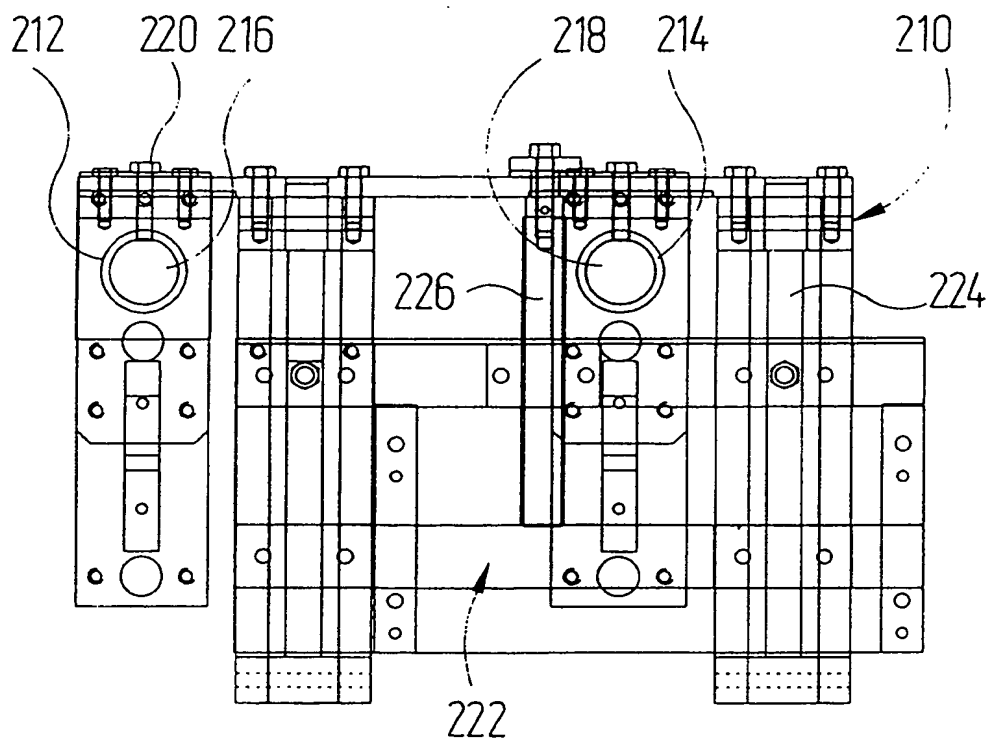


Fig. 12

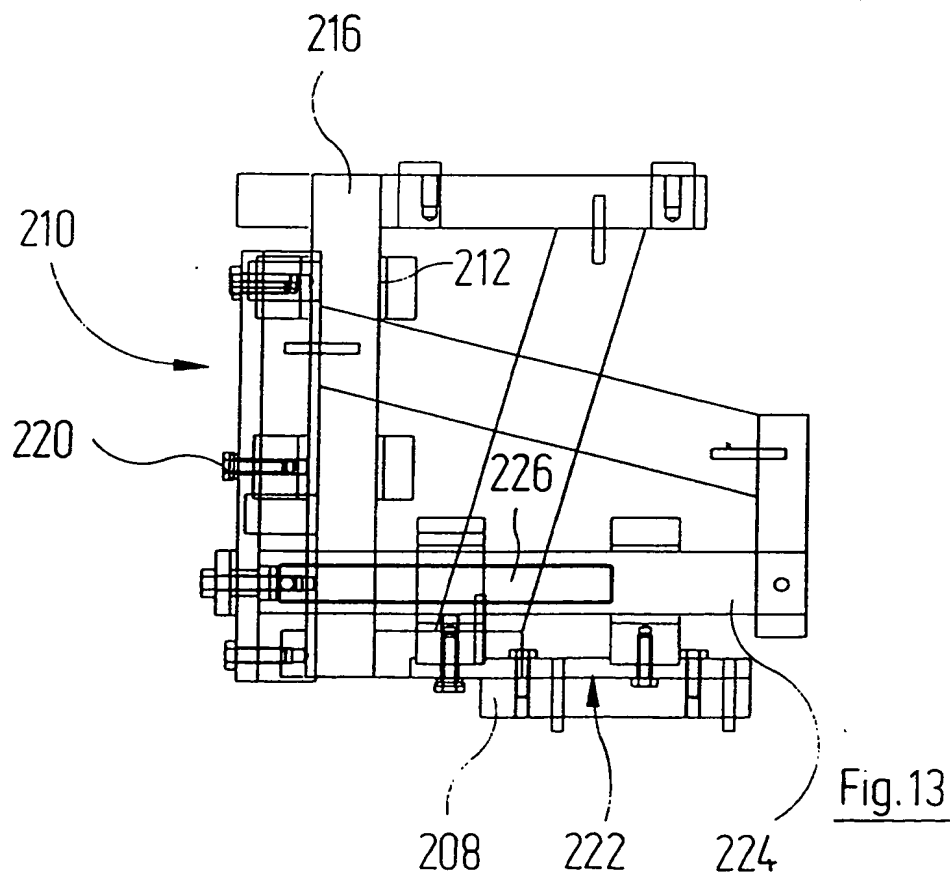
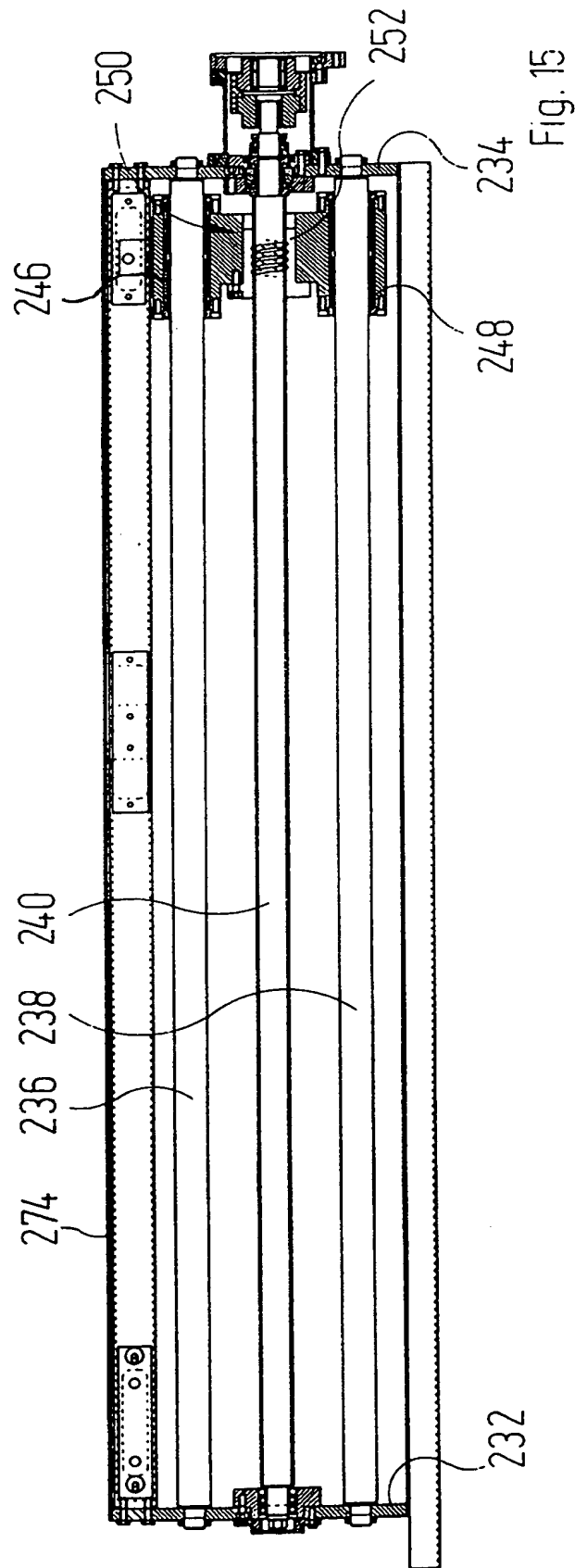
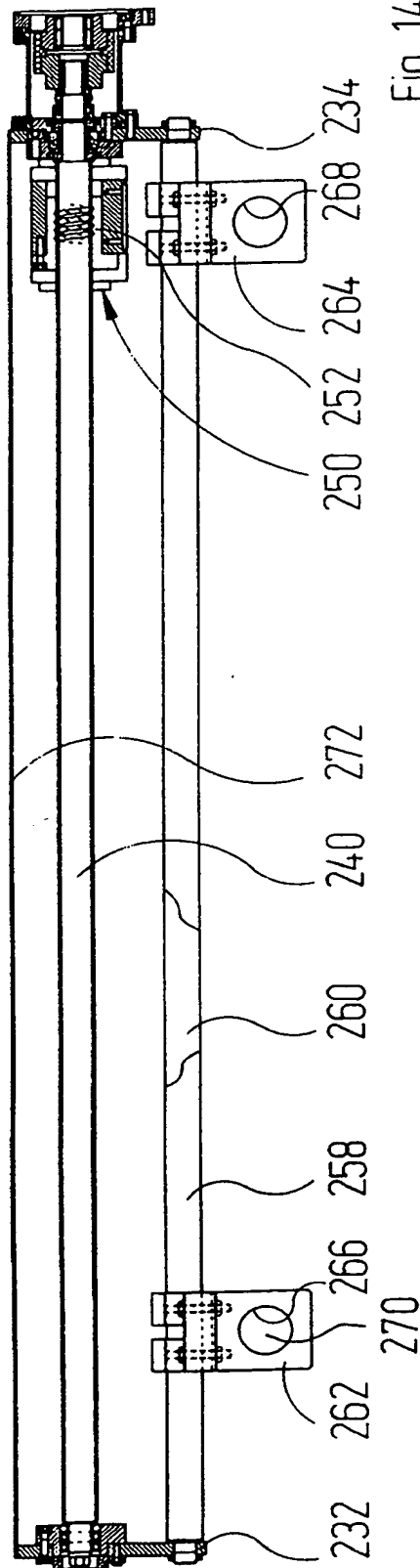
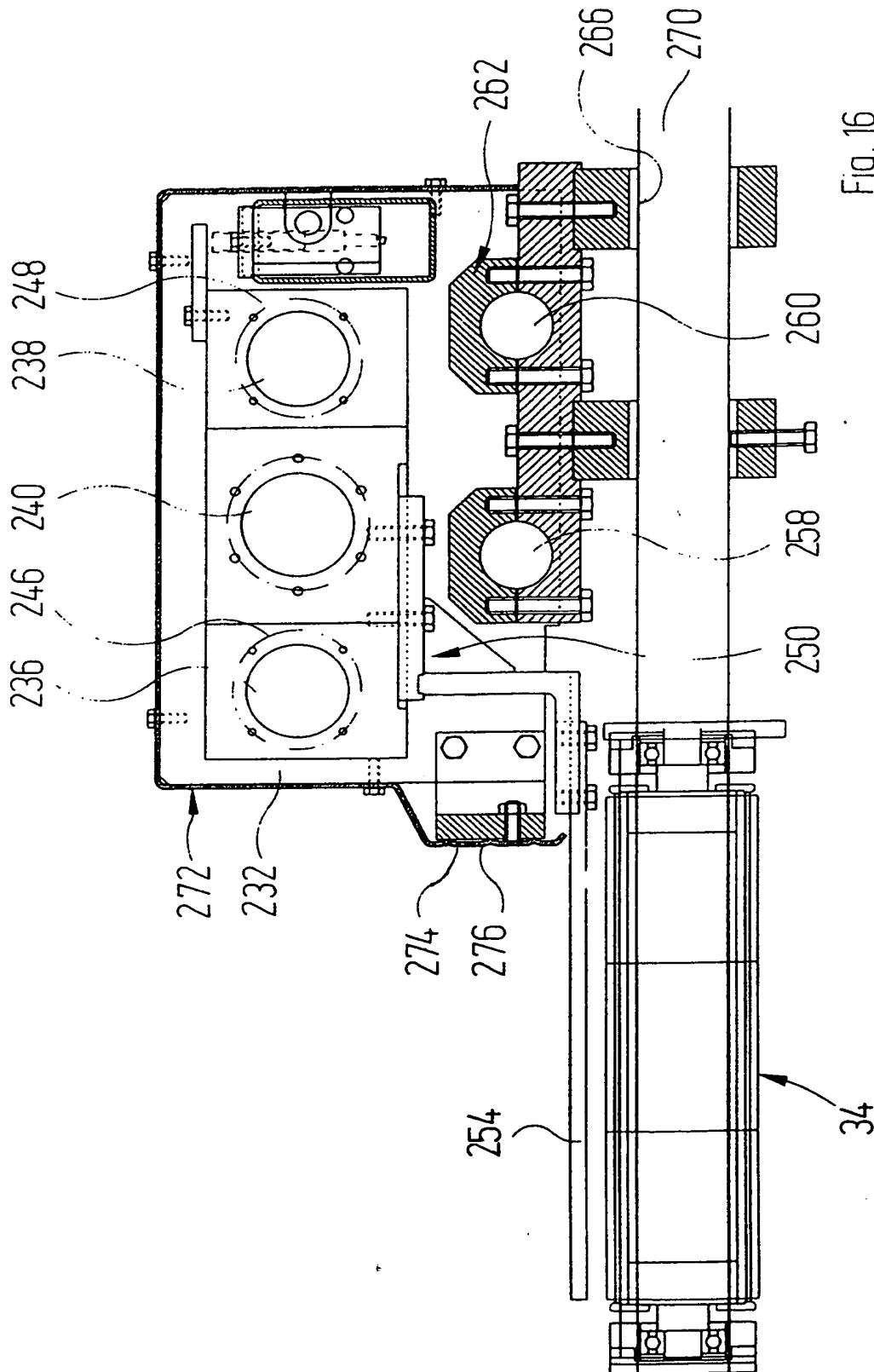


Fig. 13





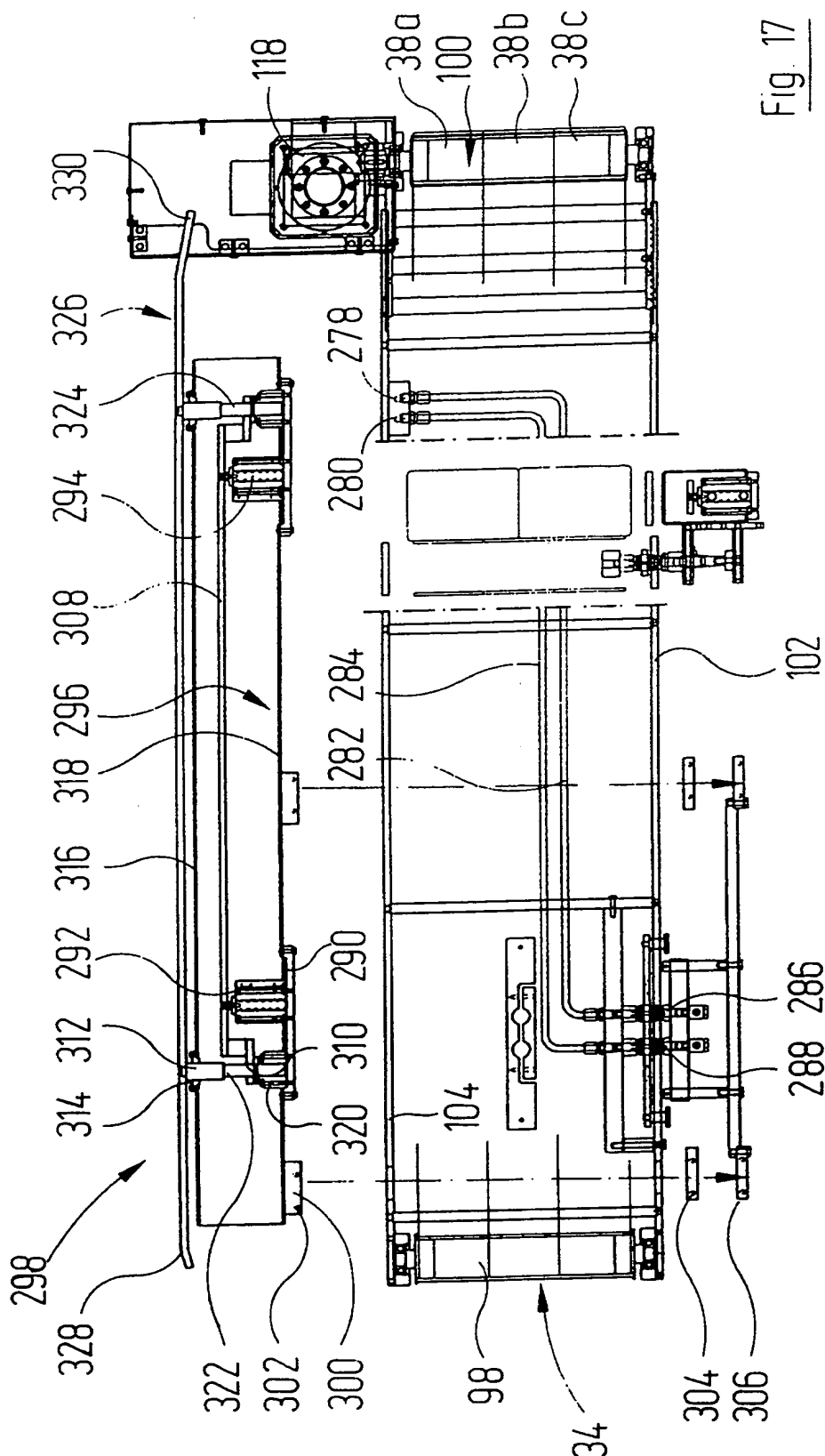
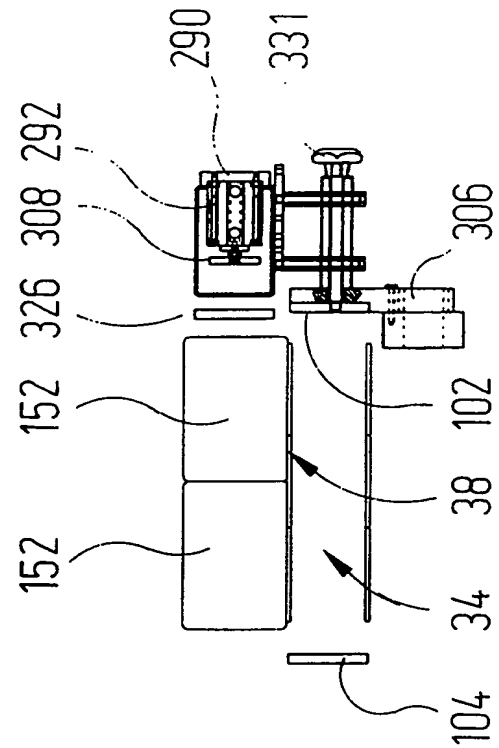
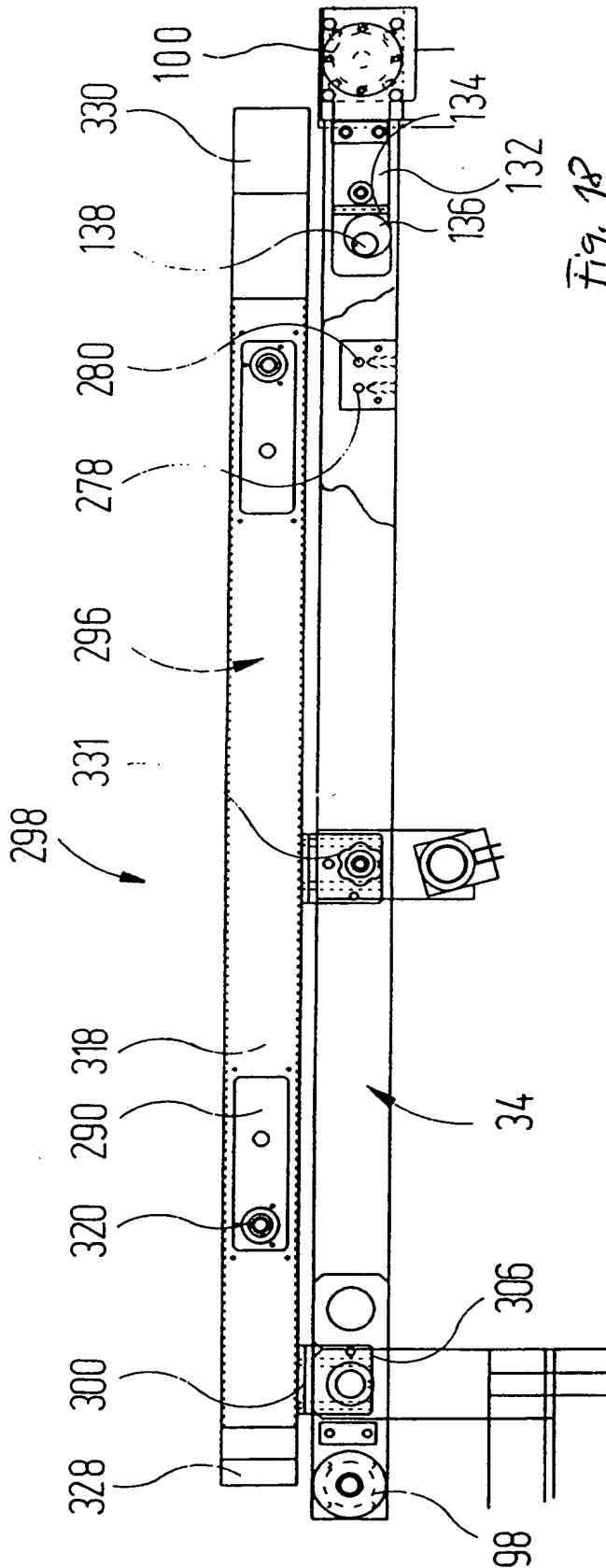


Fig. 17





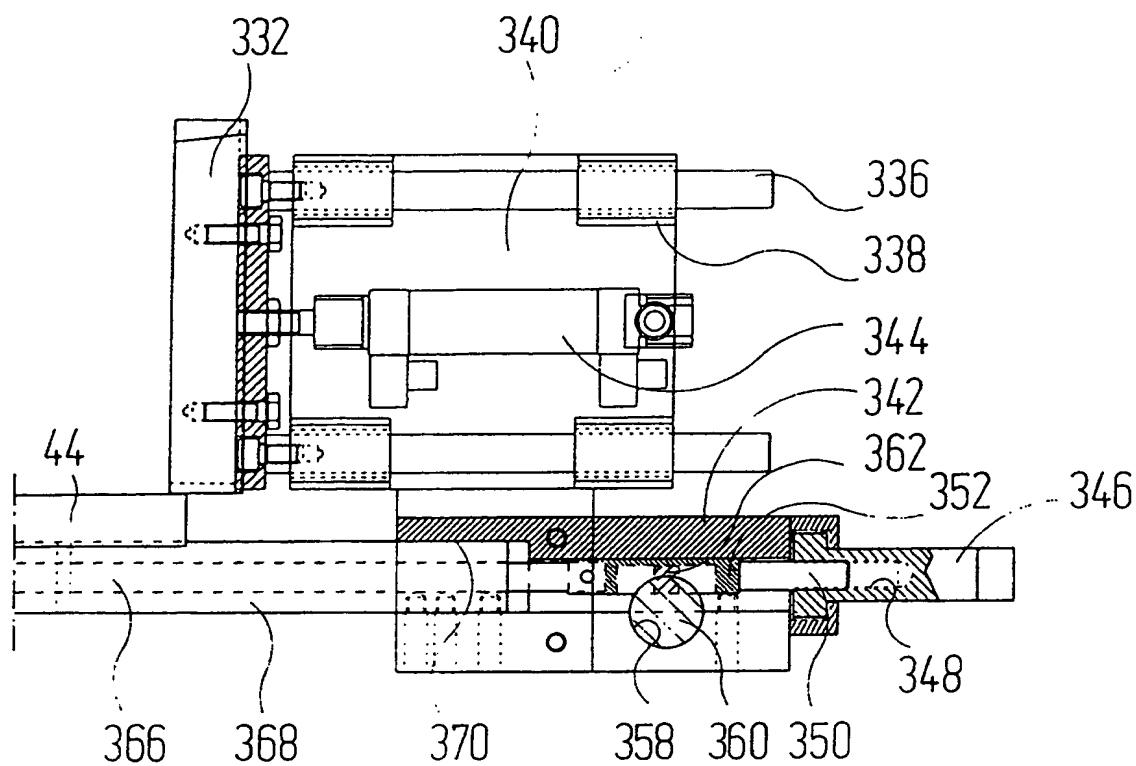


Fig. 20

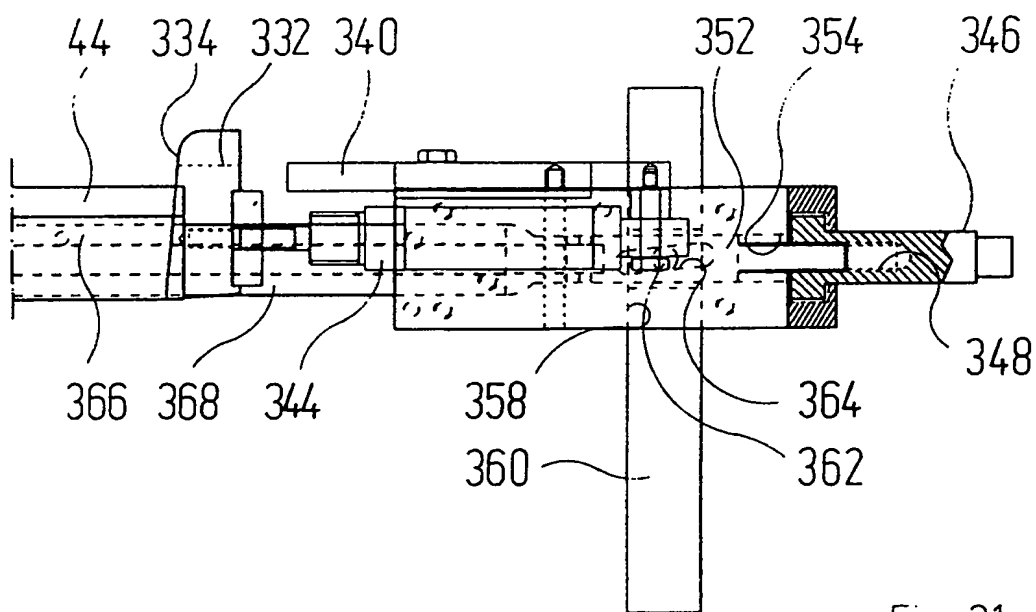
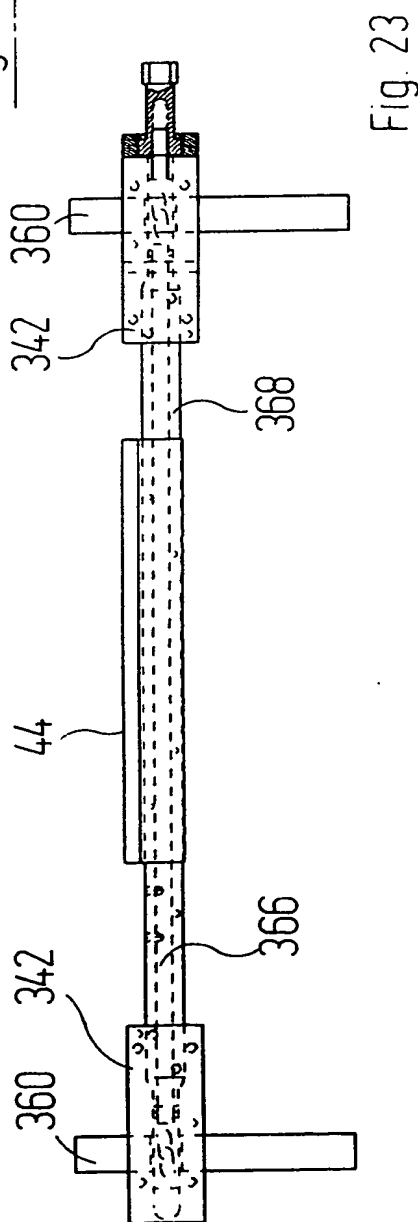
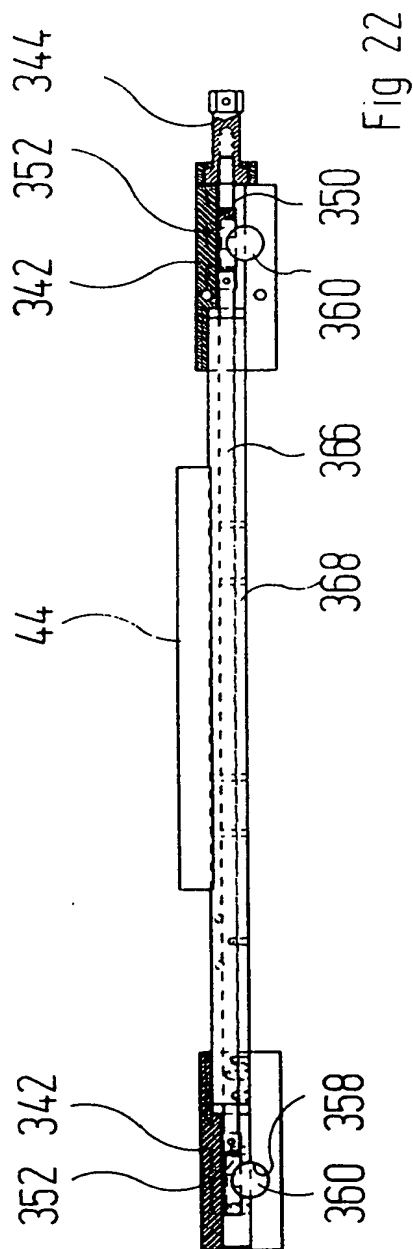


Fig. 21



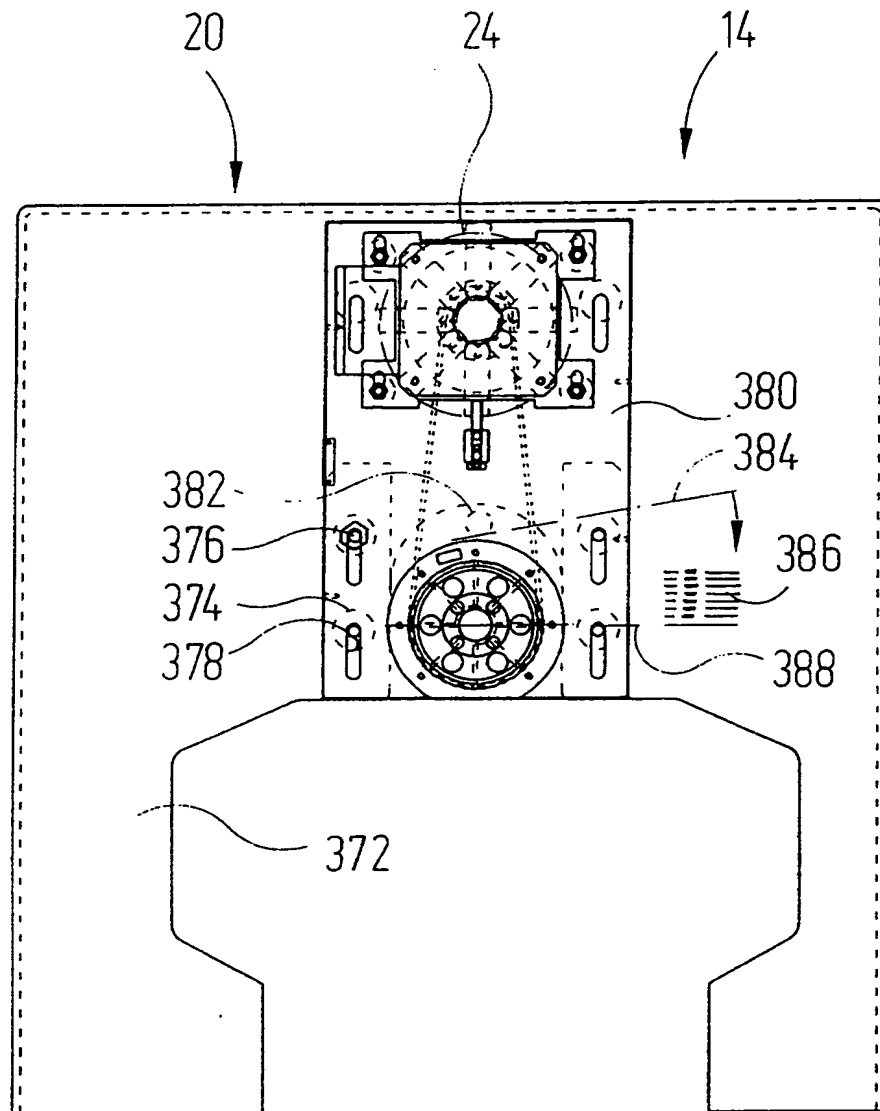


Fig. 24

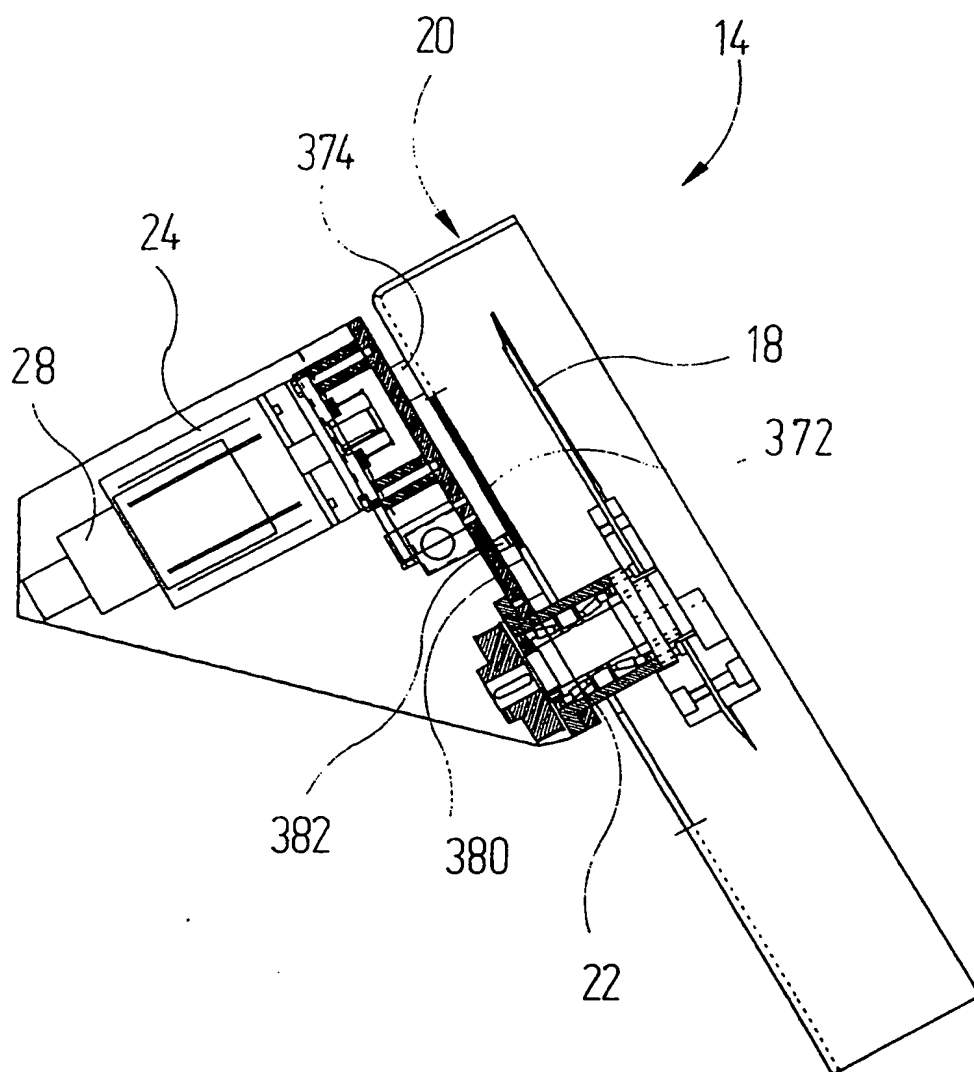


Fig. 25

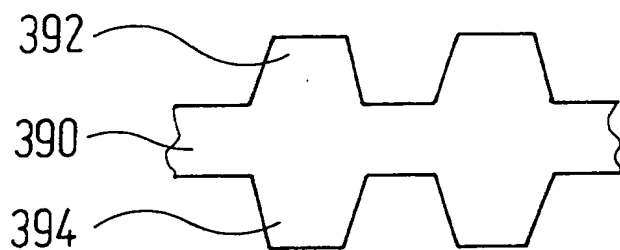


Fig. 26

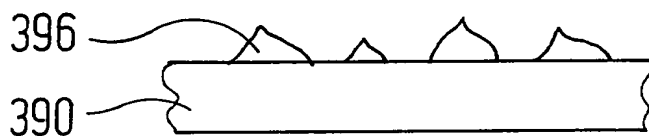


Fig. 27

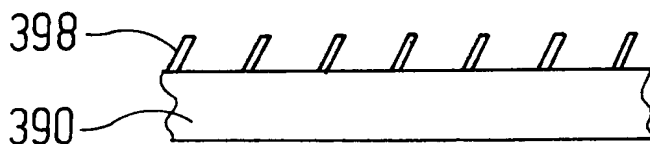


Fig. 28

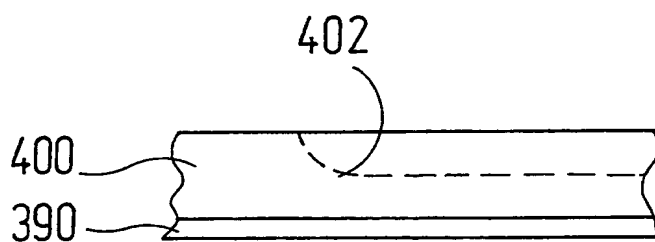


Fig. 29